



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV MANAGEMENTU**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF MANAGEMENT

STUDIE OPTIMALIZACE PLÁNOVÁNÍ VÝROBY

OPTIMIZATION STUDY OF PRODUCTION PLANNING

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. RADKA MARKOVIČOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

prof. Ing. MARIE JUROVÁ, CSc.

BRNO 2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Radka Markovičová

Řízení a ekonomika podniku (6208T097)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

Studie optimalizace plánování výroby

v anglickém jazyce:

Optimization Study of Production Planning

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Popis podnikání ve vybraném podnikatelské subjektu

Cíle práce,

Vyhodnocení teoretických východisek k řešení práce, metody a postupy zpracování

Analýza současného stavu plánování výroby

Vlastní návrhy řešení flexibility výrobního procesu

Podmínky realizace a přínosy

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

JUROVÁ, Marie et al. Výrobní procesy řízené logistikou. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2013, 260 s. ISBN 9788026500599.

KAVAN, M. Výrobní a provozní management. 1. vyd. Praha Grada Publishing 2002, s. 424, ISBN 80-247-4099-5

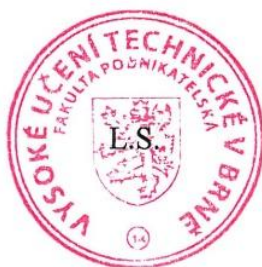
KOŠTURIK, J. CHALÁ, J. Inovace vaše konkurenční výhoda. Brno Computer Press 2008, 164 s. ISBN 978-80-251-1020-7

SLACK, Nigel, Stuart CHAMBERS a Robert JOHNSTON. Operations management. 6th ed. Harlow, England ; Financial Times Prentice Hall, 2010, xxv, 686 s. ISBN 978-0-273-73046-0

UČEŇ, P. Zvyšování výkonnosti firmy na bázi potenciálu zlepšení. Praha GRADA Publishing 2008, 190 s. ISBN 978-80-247-2472-0


Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2014/15.





prof. Ing. Vojtěch Koráb, Dr., MBA
Ředitel ústavu



doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan

V Brně, dne 28. 2. 2015

Abstrakt

Diplomová práca sa zameriava na plánovanie výroby vo vybranej spoločnosti. V teoretickej časti sú popísané pojmy, s ktorými je potrebné sa oboznámiť pre pochopenie problematiky pri spracovávaní danej témy. Praktická časť obsahuje analýzu súčasného stavu plánovania výroby v spoločnosti, návrhy optimalizácie a ich prínosy na zlepšenie v tejto oblasti.

Abstract

The Master's thesis analyses the production planning in chosen company. Theoretical part focuses on terms, which are necessary to understand to deal with the issue of production planning. The practical part contains an analysis of the current state of production planning in the company, designs and their benefits to improve in this area.

Kľúčové slová

plánovanie výroby, fixný plán, zákazka, logistika, analýza

Keywords

production planning, fixed plane, order, logistics, analysis

Bibliografická citácia práce

MARKOVIČOVÁ, R. *Studie optimalizace plánování výroby*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2015. 77 s. Vedoucí diplomové práce prof. Ing. Marie Jurová, CSc..

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že predložená diplomová práca je pôvodná a spracovala som ju samostatne. Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som vo svojej práci neporušila autorská práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorskom a o právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne dňa 20. mája 2015

.....

podpis

PodĎakovanie

Rada by som poĎakovala vedúcej diplomovej práce prof. Ing. Marii Jurovej, CSc. za poskytnutie cenných rád, odbornej pomoci a pripomienok pri spracovávaní tejto diplomovej práce.

Taktiež ďakujem spoločnosti za poskytnuté materiály k spracovaniu problematiky plánovania výroby.

Obsah

Úvod	11
1 Popis podnikania	12
1.1 ABC celosvetovo	12
1.2 ABC Brno	13
1.3 Výrobný program.....	13
1.4 Organizačná štruktúra	15
1.5 Vízia firmy.....	17
1.6 Informačné toky a informačný systém.....	18
1.7 Informačné technológie spoločnosti	19
2 Ciele a metodika práce.....	20
3 Teoretické východiská práce.....	21
3.1 Výroba	21
3.1.1 Charakteristiky výrobných procesov	22
3.1.2 Hodnotenie efektivity výroby	23
3.2 Logistika	24
3.2.1 Vzťah odbytu, výroby a nákupu k logistike	24
3.3 Riadenie výroby.....	25
3.3.1 Úrovne riadenia výroby.....	26
3.3.2 Faktory krátkodobého riadenia výrobného procesu.....	28
3.3.3 Funkcie operatívneho riadenia výroby.....	28
3.4 Operatívne plánovanie výroby.....	29
3.4.1 Základné konflikty v oblasti plánovania výroby	31
3.4.2 Tvorba účelného systému hmotných tokov	31
3.5 Podnikový výrobný plán	32

3.5.1	Fixovanie plánu	33
3.5.2	Kusovník	33
3.5.3	Cieľ podnikového výrobného plánovania	34
3.6	Softvérové systémy pre plánovanie a riadenie výroby	34
3.7	Plánovanie materiálových požiadaviek výroby	35
3.8	Využitie operatívnej evidencie výroby v procese riadenia	36
3.9	Cyklus PDCA	37
3.10	Teória obmedzenia	38
4	Analýza súčasného stavu	39
4.1	Analýza súčasného stavu plánovania výroby	39
4.1.1	Plánovanie v systéme JDE	39
4.1.2	Popis WO	41
4.1.3	Popis práce plánovača a jeho zodpovednosť	42
4.1.4	Proces obstarania materiálu pre výrobu	44
4.1.5	Proces prípravy materiálu a výroby WO	44
4.1.6	Kontrola a reporting	46
4.1.7	Spokojnosť zákazníkov	49
4.2	Analýza systému JDE	49
4.3	Analýza výroby automotív fittingov	51
4.3.1	Analýza prichádzajúcich objednávok	52
4.3.2	Analýza kapacity a efektivity	53
4.3.3	Analýza materiálovej disponibility	54
4.3.4	Analýza oneskorených objednávok	55
4.3.5	Analýza výstupu	56
4.4	Zhodnotenie súčasného stavu	57

5	Vlastné návrhy riešenia.....	59
5.1	Zavedenie fixného plánu	60
5.1.1	Postup pre plánovača	61
5.1.2	Výhody a nevýhody fixného plánu	62
5.2	Riešenie úzkych miest pomocou teórie obmedzenia	63
5.3	Zjednodušenie archivácie WO.....	65
5.4	Zvýšenie kvalifikácie zamestnancov	65
5.5	Podmienky realizácie	66
5.6	Vyhodnotenie výsledkov optimalizácie plánovania	67
5.6.1	Export.....	67
5.6.2	Backlog.....	68
5.6.3	Vývoj skladu.....	68
5.7	Prínosy navrhovaných zmien.....	69
	Záver.....	70
	Zoznam použitých zdrojov	72
	Zoznam obrázkov	75
	Zoznam grafov	76
	Zoznam príloh	77

Úvod

Prostredie, v ktorom súčasné podniky fungujú, je veľmi premenlivé a dynamické a od firiem sa vyžaduje neustály progres. Správne rozhodovanie nie je jednoduché, preto v prípade pomalých a nesprávnych rozhodnutí hrozí nebezpečenstvo od konkurenčných dravých firiem. V posledných rokoch je možné sledovať v oblasti výrobných firiem zameranie sa na spokojnosť zákazníka kvalitou a včasnými dodávkami.

Zákazník má v dnešnej dobe globalizácie možnosť uspokojiť svoje potreby nielen na domácom ale aj na svetovom trhu. Podniky môžu obstať v konkurenčnom boji iba vtedy, ak vyhovujú predstavám a prániam zákazníkov čo najpresnejšie. Pre splnenie týchto podmienok je potrebné plánovanie a neustále zlepšovanie firemných procesov. Bez plánovania, dôsledného sledovania trhu a okolia, by sa firmy mohli dostať do znateľných problémov.

Zrozumiteľné a jednoznačné stanovenie cieľov, zaistenie potrebných zdrojov a nastavenie kontrolných mechanizmov pomôže k dosiahnutiu maximálnej efektivity v prevádzke jednotlivých činností. Vďaka dobrému plánovaniu môže podnik efektívnejšie vynakladať so zdrojmi, investíciami a primerane načasovať inovácie technológií.

Dôležitú časť procesov tvorí plánovanie výroby. Jeho úlohou je určenie štruktúry výrobného programu pri rešpektovaní celej rady rôznorodých obmedzujúcich podmienok. Plán a plánovanie tvoria základ pre efektívne fungovanie výrobnej spoločnosti.

Cieľom tejto diplomovej práce je analýza súčasného stavu plánovania výroby v spoločnosti ABC, s. r. o. za účelom stanovenia návrhov na jeho optimalizáciu.

1 Popis podnikania

1.1 ABC celosvetovo

Z dôvodu citlivosti informácií prezentujem spoločnosť v diplomovej práci pod zmeneným názvom ABC. Údaje potrebné k analýze som čerpala z interných materiálov spoločnosti.

ABC je nadnárodný koncern sídliaci v Birminghame vo Veľkej Británii, evidovaný na Londýnskej burze, dlhodobo sa zaraďujúci medzi finančne stabilné a svetovo uznávané spoločnosti. Je popredným globálnym dodávateľom technológií riadenia pohybu médií. Vo svete má 22 výrobných lokalít v 8 krajinách, predajná a servisná sieť je zastúpená v 75 krajinách.

Vznik spoločnosti sa datuje k počiatku 20. storočia, kedy americký priekopník založil podnik vo svojej kuchyni v Denveri, Colorado.

Spoločnosť neustále posúva hranice riešenia náročných úloh a poskytovanie inovácií, trvalo sa zameriava na potreby zákazníkov. Popredné miesto na trhu si udržiava vďaka odbornosti a technickým znalostiam v oblastiach priemyselnej automatizácie, vede o živej prírode, energetiky, komerčnej dopravy a potravinárskom priemysle.



Obrázok 1: Výrobné závody
(Zdroj: Interné zdroje spoločnosti ABC, 2013)

1.2 ABC Brno

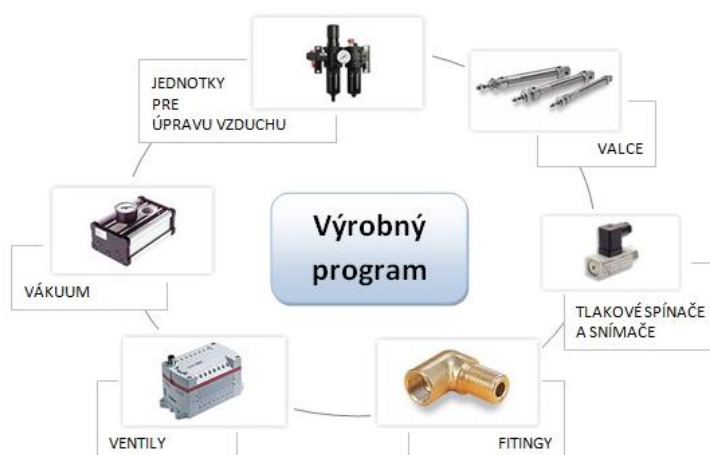
ABC s. r. o. je dcérskou spoločnosťou nadnárodného koncernu.

Brniansky závod je jedným z najväčších výrobných centier spoločnosti v Európe. Zahájil výrobu v industriálnej zóne v roku 2002. Produkuje pneumatické valce, fittingy, ventily, solenoidy a ďalšie výrobky pre zákazníkov z celého sveta. Hlavná výroba závodu je sústredená do troch výrobných jednotiek. APU 1, ktoré produkuje súčiastky pre nákladné automobily, APU 2 súčiastky pre pneumatické systémy a APU 3 produkuje FRL, fittingy a valce. Závod v Brne má taktiež svoje vlastné vývojové centrum. Spoločnosť vlastní rôzne certifikáty ako napríklad Certifikáty kvality ČSN EN ISO 9001, ISO 14 001, ISO/TS 16 949.

V súčasnosti Brniansky závod zamestnáva okolo 600 zamestnancov. Spoločnosť je jedna z prvých firiem v českej republike, ktorá v septembri 2008 obhájila medzinárodne uznávaný certifikát v oblasti riadenia a rozvoja ľudských zdrojov „Investors In People“ a “ Ethnic Friendly zamestnávateľ“.

1.3 Výrobný program

Spoločnosť ponúka širokú škálu produktov, ktoré sú využiteľné najmä v automobilovom, potravinárskom a spracovateľskom priemysle.

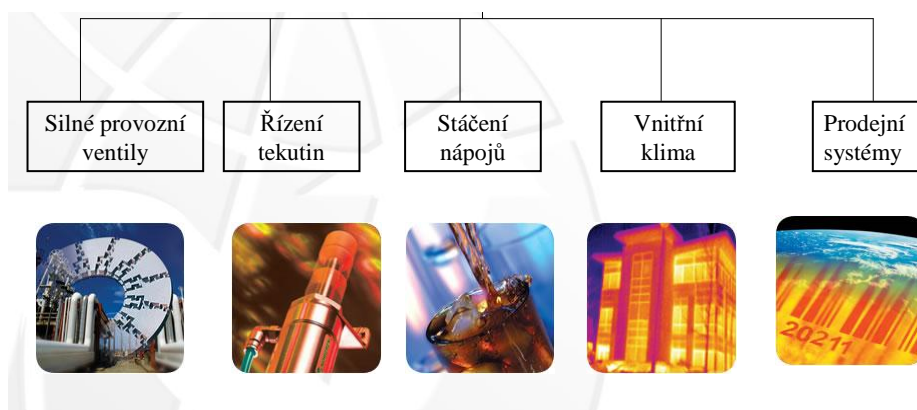


Obrázok 2: Výrobný program

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

Klíčové sektory na trhu:

- železničná technika a komerčné vozidlá
- baliarenský priemysel
- zdravotníctvo
- elektropriemysel
- automobilový priemysel



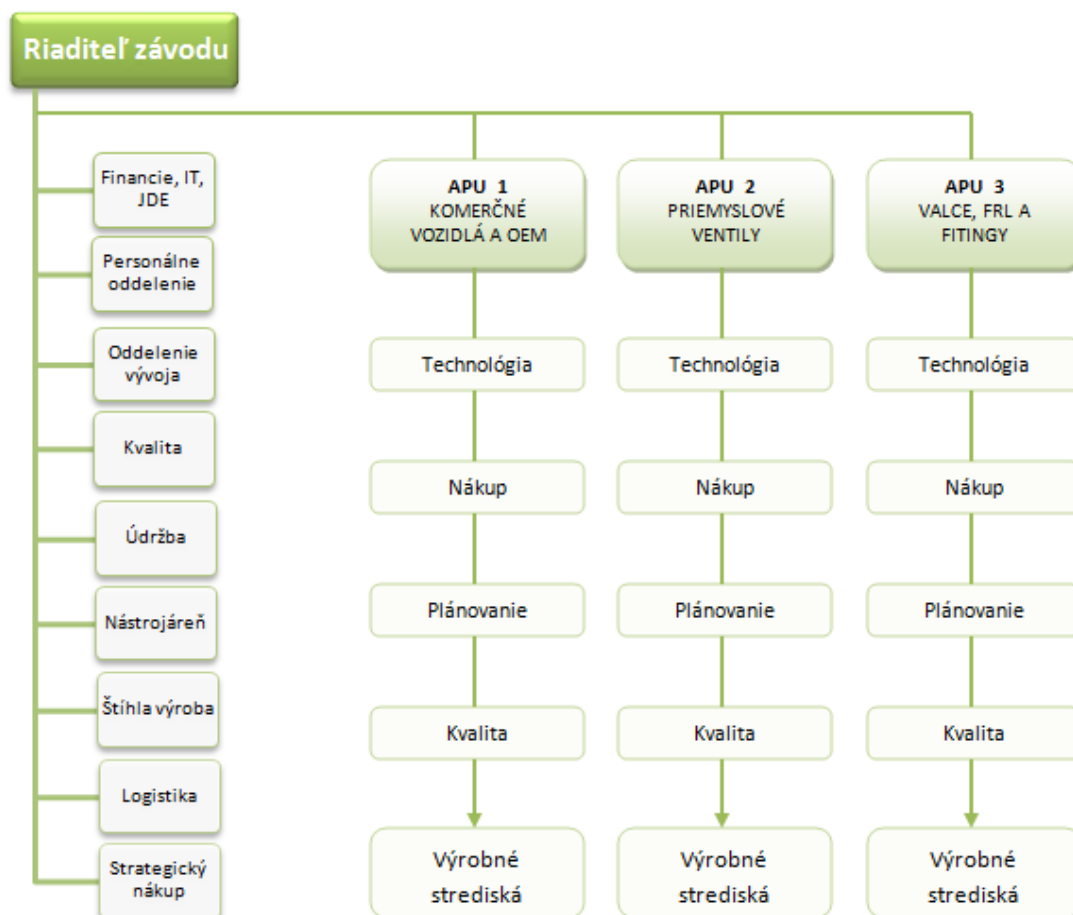
Obrázok 3: Klíčové sektory
(Zdroj: Interné zdroje spoločnosti ABC, 2013)

Predstavitelia popredných zákazníkov:

- Volvo
- Ford
- Heidelberg
- Krones
- Scania
- SIG
- Invacar

1.4 Organizačná štruktúra

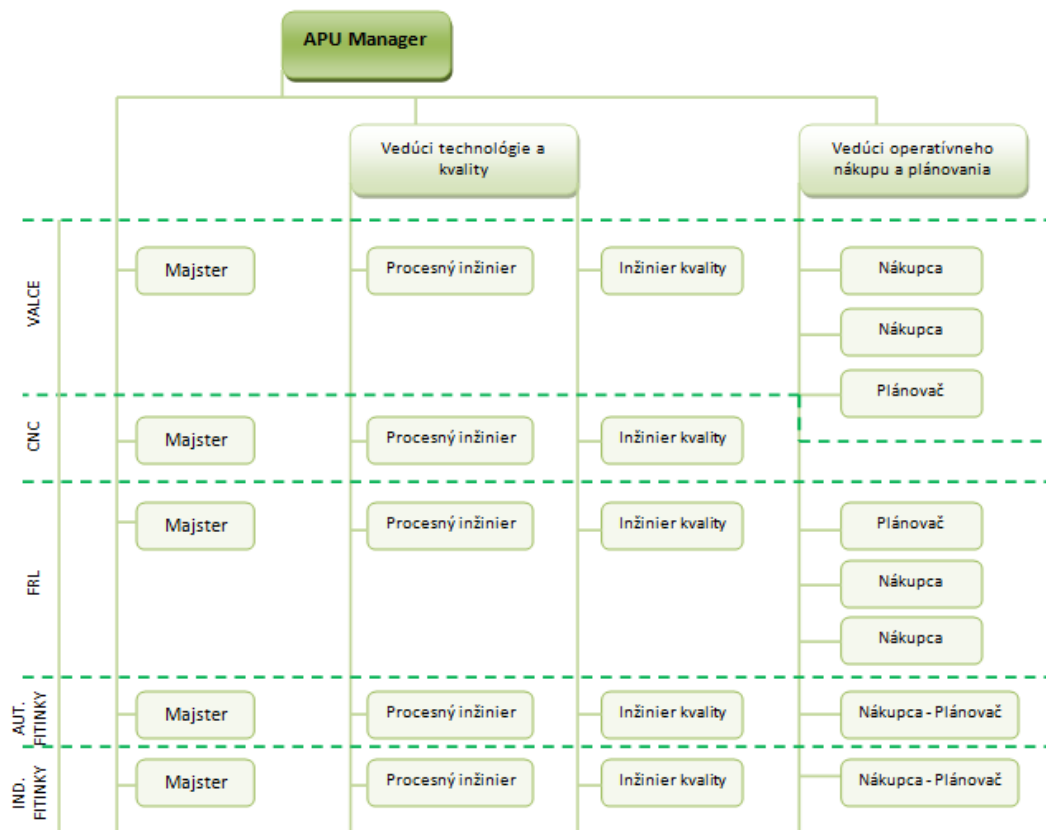
V spoločnosti je zavedená maticová organizačná štruktúra znázornená na obrázku 4. Delí sa na tri autonómne výrobné úseky – APU 1, APU 2 a APU 3. Každé z nich je zamerané na inú oblasť. V jednotlivých útvaroch pracujú zamestnanci z viacerých oblastí podieľajúci sa na chode každodennej prevádzky.



Obrázok 4: Organizačná štruktúra podniku

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

Na obrázku 5 je znázornená organizačná štruktúra autonómneho výrobného úseku APU 3, v ktorom budem riešiť optimalizáciu plánovania výroby, konkrétne výroby fittingov. Oddelenie je rozdelené na oblasť pneumatických valcov, FRL, industriálne a automatické fittingy. Pod vedením manažéra APU pracujú vedúci technológie a kvality a vedúci operatívneho nákupu a plánovania. Podrobnejšie sa organizačná štruktúra vetví na nákupcov, plánovačov, procesných inžinierov a inžinierov kvality.



Obrázok 5: Organizačná štruktúra APU 3
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

1.5 Vízia firmy

Zachovať čo je dobré a pretvoriť to na skvelé! Dlhodobým zámerom je udržanie statusu technicky vyspelej firmy v segmente, byť bezpečným, vyhľadávaným a preferovaným partnerom a zamestnávateľom.

Postup k dosiahnutiu stanovených cieľov:

- Každodenná starostlivosť o zdravie a bezpečnosť na pracovisku
 - Eliminácia úrazov s dobou práceneschopnosti nad jeden deň
- Pravidelné preskúmavanie výkonnosti, nákladov, kvality výrobkov a procesov
 - Zaistenie kvalitnejších dodávok
 - Zavedenie procesu pravidelného vyhodnocovania rizikových dodávateľov a vykonanie odpovedajúcich opatrení
 - Zvyšovanie výkonnosti
- Lepšie plánovanie výroby
 - Menej reklamácií od zákazníkov - redukcia zákazníckeho PPM (dielov na jeden milón) na 37, dôsledným využívaním metodiky riešenia problémov 8D
 - Navýšenie včasnosti dodávok nad 95%
- Poskytovanie rovnocenných podmienok a perspektívy všetkým zamestnancom
 - Efektívne školenia – zavedenie systému školení pracovníkov a ich spätného hodnotenia dosiahnutej úrovne zaškolenia
- Zorganizovať aspoň 6 aktivít súvisiacich so sociálne zodpovedným chovaním spoločnosti
- Vytvorenie popisu štandardu práce pre kľúčové funkcie závodu
- Vývoj a implementácia nových výrobkov a procesov
- Rozvoj tímovej práce a zlepšovanie dennodenných činností
- Byť spoľahlivým partnerom pre zákazníkov aj dodávateľov

1.6 Informačné toky a informačný systém

Pre kontrolu správneho chodu prevádzky spoločnosti sú stanovené pravidelné porady pracovníkov a vedenia. Naplánované sú tieto porady:

- Operatívne porady vo výrobe:
 - koná sa 1x denne
 - tím v zložení majster, operatívny nákupca, plánovač, inžinier kvality a technolog rieši operatívne problémy s materiálom, akosťou a technológiou
 - bez záznamu
- Operatívna porada vedenia spoločnosti:
 - koná sa 1x denne
 - tím TOP manažérov rieši okamžité problémy s ohľadom na včasnú a akostnú výrobu daného dňa
 - bez záznamu
- Porada vedenia:
 - koná sa 1x týždenne za účasti všetkých TOP managerov spoločnosti
 - cieľom je operatívne vyhodnotiť všetky kľúčové procesy
 - záznam z týchto porád sa udržiava formou prezentácií na sieťovom disku spoločnosti

Vedenie a ďalší zamestnanci spoločnosti okrem rôznych porád využívajú k internej komunikácii ďalej intranet, email, komunikátor a telekomunikačné zariadenia.

1.7 Informačné technológie spoločnosti

Spoločnosť používa ERP (vnútropodnikový systém) JD Edwards Enterprise One (ďalej len JDE), ktorý je vhodným riešením pre stredné a veľké organizácie. V JDE sa nachádzajú určité aplikačné moduly potrebné pre rôzne problematiky týkajúce sa chodu spoločnosti, ktoré sú vzájomne poprepájané a jednotliví zamestnanci nájdu potrebné informácie na určených miestach. Pre riešenie mojej diplomovej práce budem využívať najmä modul plánovanie výroby. Tento modul pomáha naplánovať výrobu tak, aby boli splnené očakávania zákazníkov a aby boli výrobky distribuované zákazníkom včas.

Okrem systému JDE, spoločnosť používa vlastnú počítačovú sieť intranet, webové prostredie, ktoré umožňuje zdieľanie a poskytovanie dát a informácií v rámci podniku. Ďalej využívajú programy z balíku Microsoft Office ako Microsoft Outlook, Word, Excel a Access.

JDE podľa Erpforum (2009-2015) umožňuje:

- dlhodobé aj krátkodobé plánovanie zdrojov
- zhotovenie jednotnej podnikovej informačnej databázy
- plánovanie, riadenie a vyhodnocovanie zákaziek z pohľadu dodržania kvality, rozsahu a termínu
- spracovanie a uchovanie obchodných dokumentov (objednávky, faktúry, atď.) počas celého životného cyklu
- sledovanie a plánovanie nákladov výroby, dostupnosti zdrojov používaných pre výrobu
- poskytovanie podklady pre tvorbu prezentácií, analýz a štatistík
- spracovanie všetkých výsledkov vykonávaných aktivít vo finančnom účtovníctve
- zvyšovanie efektivity podnikových procesov
- automatizáciu rutinných úloh

2 Ciele a metodika práce

Hlavný cieľ

Cieľom tejto diplomovej práce je optimalizovať plánovanie výroby v spoločnosti ABC, s. r. o. a navrhnúť riešenie, ktoré by viedlo ku zlepšeniu súčasnej situácie v oblasti plánovania výroby. Znalosť súčasného stavu a teoretických prístupov sú prvotným východiskom pre ďalšie postupy.

Optimalizované plánovanie zvýši schopnosť spoločnosti splniť požiadavky zákazníka, dodávať výrobky v stanovenom dodacom termíne a pomôže zlepšiť vzájomnú komunikáciu. Taktiež prispeje k lepšiemu využitiu zdrojov v podniku.

Pre dosiahnutie požadovaného cieľa je potrebné zamerať sa na nasledujúce čiastkové ciele:

- analýza súčasného stavu plánovania výroby
- vyhodnotenie teoretických prístupov
- identifikácia kritických miest
- návrh optimalizácie plánovania výroby
- prínosy navrhovaného riešenia

Metodika a postupy riešenia

Väčšinu informácií o firme a priebehu jednotlivých procesov som získala počas pôsobenia vo firme ako operatívny nákupca a plánovač pri osobnej komunikácii so zamestnancami, dodávateľmi a zákazníkmi firmy.

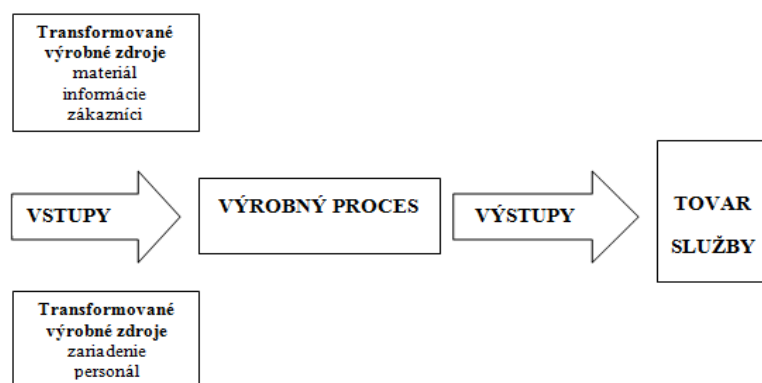
Pre dôkladnejšie spoznanie problematiky som analyzovala proces plánovania, konkrétnu výrobu, logistické procesy, parametre skladu a výrobné kapacity. Po týchto analýzach využívam na zhodnotenie súčasného stavu diagram príčin a následkov – Ishikawa diagram. Na základe týchto zistení som vyvodila závery potrebné na riešenie problémov pri plánovaní výroby.

3 Teoretické východiská práce

Túto kapitolu tvoria teoretické východiská pre operatívne plánovanie výroby. Najskôr popíšem základné pojmy ako výroba, výrobné procesy, logistika a nasledovne ozrejmím problematiku plánovania výroby.

3.1 Výroba

Výrobu je možné definovať ako premenu výrobných faktorov do ekonomických statkov a služieb, ktoré potom prechádzajú spotrebou. Statkami sú v ekonomike označované fyzické komodity, ktoré kladne prispievajú k ekonomickému blahobytu. Služby sú úkony, po ktorých existuje dopyt. Služby sú tiež označované ako nehmotné statky (KEŘKOVSKÝ, 2009).



Obrázok 6: Transformované a transformujúce výrobné zdroje
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa KEŘKOVSKÝ, 2009, s. 1)

Podľa Duchoňa (2007) výrobu delíme:

a) Zákazková výroba

Podľa priemyslového prístupu je zákazková výroba typická výrobou viacerých druhov výrobkov v podniku. Počet jedného druhu výrobku sa ráta v jednotkách, prípadne desiatkach. V tomto prípade je organizácia výrobného procesu veľmi náročná. Pri takomto druhu výroby sú väčšinou vyššie výrobné náklady, nižšia produktivita a dlhšia výrobná doba.

b) Sériová výroba

V sériovej výrobe je nižší počet druhov výrobkov ako pri zákazkovej výrobe, avšak počet výrobkov jedného druhu je vyšší. Podľa toho odlišujeme malosériovú, strednosériovú a veľkosériovú výrobu. Pri sériovej výrobe je vyššia produktivita práce, znižujú sa náklady a skracuje sa výrobná doba.

c) Hromadná výroba

Hromadná výroba pri zrovnaní so sériovou výrobou vyrába ešte viac druhov výrobkov, na druhej strane ale vyrába viac výrobkov z jednotlivých druhov. To podstatne znižuje výrobné náklady, zvyšuje produktivitu práce a podstatne skracuje výrobné doby.

3.1.1 Charakteristiky výrobných procesov

Výrobný proces je určovaný technickou, priestorovou a časovou ucelenosťou. Rozhodujúcim kritériom pre posudzovanie výrobných etáp je hľadisko technických zmien, ku ktorým počas výrobného procesu dochádza. Vo väčšine zložitejších výrob sa výrobný proces uskutočňuje v niekoľkých etapách, ktoré na seba nadväzujú (HEŘMAN, 2001).

Podľa Heřmana (2001) rozlišujeme nasledujúce etapy výroby:

- **predvýrobná etapa** predstavuje predovšetkým činnosti technickej prípravy výroby a zaistovanie materiálov pre bezproblémovú vlastnú výrobu
- **výrobná etapa** predstavuje vlastný výrobný proces, v ňom dochádza k pôsobeniu výrobných strojov, zariadení a nástrojov na suroviny, materiály a ich premenu na požadovaný finálny produkt; člení sa na predzhotovujúcu, zhotovujúcu a dohotovujúcu
- **povýrobná etapa** (predajná, odbytová) zahrňuje spravidla expedíciu, dopravu, predanie výrobku zákazníkovi, jeho zoznámenie s produktom, prípadne zaškolenie v obsluhu, používanie a zaistenie servisu

Produkčné procesy sa v podniku môžu riadiť dvoma spôsobmi. V niektorých odvetviach je bežná výroba podľa objednávok, v iných výroba riadená podľa odhadov, teda na základe očakávaných budúcich objednávok (JUROVÁ, 2013).

Podstata, funkcie a obsah predvýrobnej etapy

Poslaním a hlavnou funkciou predvýrobnej prípravy je predovšetkým zabezpečenie prenosu výsledkov marketingových prieskumov trhu a aplikovateľných výsledkov vedy a výskumu do výroby.

Obsahovú náplň predvýrobnej prípravy tvoria predovšetkým nasledujúce etapy (HEŘMAN, 2001):

- Ekonomické hľadisko prípravy výroby
 - vypracovanie ekonomického zadania a metodický postup
 - ekonomické prínosy novej výroby
- Vlastná náplň vecnej, časovej a priestorovej výroby
 - stanovenie tendencií vývoja spotreby konkrétneho produktu marketingovým prieskumom a z nej na základe obchodne odbytového prieskumu potrieb trhu odvodenie požadovaného objemu výroby
 - navrhnutie a overenie koncepcie výrobku až po zhotovenie vzoriek, prípadne modelov
 - konštrukčná a projektová príprava výroby vrátane výroby prototypu a jeho testovania
 - technologická a materiálová príprava výroby
 - organizačnú, ekonomickú a plánovaciu prípravu výroby
 - osvojenie a nábeh výroby
 - trvalé a priebežné zdokonaľovanie produktu

3.1.2 Hodnotenie efektivity výroby

V súčasnej dobe je potrebné aby firmy neustále zvyšovali efektivitu svojej výroby. Na to, aby bola výroba skutočne efektívna, je potrebné ju hodnotiť. Jedným z najviac využívaným kľúčovým ukazovateľom na hodnotenie efektivity výroby je OEE (Overall Equipment Effectiveness). Hodnota sa udáva v percentách využitia normovanej kapacity zariadenia. Celková hodnota sa vypočíta ako súčin troch faktorov, ktoré sú dostupnosť zariadenia, jeho výkon a kvalita výroby (COMPASS, 2015).

3.2 Logistika

Logistika sa dá definovať ako prierezová funkcia zaoberajúca sa sprevádzaním a kontrolou hmotných a s nimi spojených informačných tokov od dodávateľa do podniku, vnútri podniku a z podniku k odberateľovi (TOMEK, VÁVROVÁ, 2014).

Logistika je veľmi široký obor, ktorý v mnohých ohľadoch a vo veľkej miere ovplyvňuje životnú úroveň spoločnosti. V modernej spoločnosti sme si zvykli na to, že logistické služby fungujú bez problémov a máme tendenciu si ju všímať až keď nejaké problémy nastanú (LAMBERT, 2005).

3.2.1 Vzťah odbytu, výroby a nákupu k logistike

Pokiaľ ide o logistiku, jej vzťah jednoznačne vyplýva zo skutočnosti, že bez nej by nebolo možno uplatniť požadovanú dynamiku vnútro podnikového reťazca tvorby hodnôt a jeho vzťah k okoliu, tak ako k dodávateľom, tak aj k odberateľom. V širokej problematike spôsobu rozhodovania a realizácie výkonov nie je podstatou len riadenie spotreby materiálu a výrobkov, ale tiež riešenie vlastného toku materiálu a výrobkov na jednotlivé pracoviská, medzi nimi a smerom k zákazníkovi. Z toho hľadiska je komplexne pojatý management výroby veľmi tesne spätý s logistikou a v rade publikácií je ich odlišenie a presné definovanie kompetencií často neprirodzene stierané. Schematicky je vyjadrený vzťah managementu výroby, nákupu a odbytu k logistike na obrázku 7 (TOMEK, VÁVROVÁ, 2014).

	nákup	výroba	odbyt
management tvorby hodnoty	riadenie nákupu	riadenie výroby	riadenie odbytu
logistika	fyzické dodávky	vnútro podnikové procesy	fyzická distribúcia

Obrázok 7: Management nákupu, výroby a odbytu verzus logistika
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa TOMEK, VÁVROVÁ, 2014, s. 38)

Logistické a výrobné činnosti v podniku spolu priamo súvisia, preto je vyžadované spoločné logistické a výrobné plánovanie a rozhodovanie. Výrazné prínosy môžu priniesť podľa Lamberta (2005) nasledujúce opatrenia:

- logistika musí skrátiť celkovú dobu dopĺňovania zásoby, aby poskytla výrobe vyššiu pružnosť a aby znížila celkové doby plnenia objednávok
- výroba a logistika musí spolupracovať v oblasti výrobného plánovania, aby sa skrátila doba cyklu plánovania výroby, logistika môže poskytovať vstupy pre výrobné plánovanie a systémové požiadavky
- zavedenie takých výrobných a logistických stratégií, ktoré vedú k minimalizácii stavu priemerných zásob a súčasne k minimalizácii vyčerpania zásob
- logistika musí uplatniť také modely, ktoré povedú k zníženiu celkových dodacích dôb u súčiastok a dielov
- logistika musí prijať takú filozofiu, kedy sa pomalé výroby (výrobky s nízkou obrátkou zásob) vyrábajú len na základe prijatých objednávok a neudržujú sa na sklade

3.3 Riadenie výroby

Plánovanie termínov zahájenia, doby trvania a ukončenia jednotlivých etáp prípravy výroby sa označuje ako lehotové plánovanie. Predmetom plánovania sú okrem času aj ďalšie zdroje. Úlohou projektového manažéra je riadenie projektu, v ktorom sa nachádzajú neznáme alebo ťažko predvídateľné faktory. Pokiaľ nie sú projekty zložité, je možné pre plánovanie činností použiť jednoduchých grafických metód (napr. stĺpcové diagramy). Označujú sa ako empirické metódy v príprave výroby a patrí k vývojovo najstarším a tiež k najmenej presným. Opierajú sa o skúsenosti a odhady odborníkov a o jednoduché prepočty. Presnejšie a úplnejšie rieši plánovací proces tzv. exaktné metódy, ktoré sú založené na matematicko-štatistických princípoch. Umožňujú zachycovať zmeny a poskytujú prehľad o väzbách jednotlivých činností aj o rezervách. Používajú sa pre zostavenie sieťového grafu alebo výstupné údajové zostavy z počítača (HEŘMAN, 2001).

V súčasnej dobe, ktorá je charakterizovaná kolísajúcim dopytom po produktoch, poklesom zákazníckej vernosti aj kratším životným cyklom výrobkov a tvrdšou globálnou konkurenciou musia mať firmy k dispozícii informačnú infraštruktúru, ktorá im umožní prevádzať presné rozhodnutia v reálnom čase (HEŘMAN, 2001).

Podľa Rosenaua (2000) v najširšom slova zmysle sú plány závislé na znalosti troch faktoroch:

- kde práve ste alebo budete
- kam sa chcete dostať
- akým spôsobom sa dostanete tam, kde chcete byť

3.3.1 Úrovne riadenia výroby

Riadenie výroby a jej organizácie je proces, ktorý vychádza z podnikateľského zámeru firmy, sleduje stanovené ciele a mal by zaistiť transformáciu vstupných surovín a materiálov v konečné produkty. Súčasne je úlohou a cieľom riadenia produkčného procesu zabezpečiť, aby vlastný priebeh výroby a jej vecné, časové aj priestorové usporiadanie bolo optimálne a využívanie všetkých výrobných faktorov efektívne. Vďaka týmto predpokladom a vďaka akostnej a konkurencieschopnej produkcii by potom mala firma zaujať také postavenie na trhu, ktoré jej bude zaručovať ekonomickú prosperitu a existenčnú stabilitu aj v súčasnom turbulentnom prostredí. Dôležitým predpokladom je samozrejme produkcia výrobkov alebo služieb, ktoré budú na trhu úspešné, tj. nájdu si svojich zákazníkov. Ich výroba musí byť organizovaná tak, aby bolo možno priebežne zaistiť požadovanú kvalitatívnu úroveň aj pri stále rýchlejšie sa meniacich požiadavkách spotrebiteľov a skracujúcich sa životných cykloch výrobkov. Vlastné riadenie výroby sa obvykle rozčleňuje podľa Heřmana (2001) do troch úrovní:

- **Strategické riadenie výroby**

Strategické riadenie výroby spadá pod vrcholový management firmy. Ten je tvorený väčšinou generálnym manažérom a odbornými riaditeľmi pre jednotlivé útvary. K otázkam zásadného smerovania spoločnosti a definovania prioritných cieľov sa

samozrejme vyjadruje aj vlastník firmy. Úlohou vrcholového vedenia je stanovenie cieľov firmy v relatívne dlhom časovom horizonte (HEŘMAN, 2001).

Ciele predstavujú úlohy, ktoré chce firma splniť v rámci jednoznačne vymedzeného času. Pri určovaní stratégie pre dosiahnutie strategického cieľa firmy, musia zodpovední pracovníci špecifikovať všetky zdroje, ktoré sú potrebné pre realizáciu stratégie. Musia určiť ciele podriadené, odvodené od hlavného strategického cieľa. Za ich dosiahnutie zodpovedajú manažéri špecifických firemných útvarov alebo oddelení. Súhrnným výsledkom dosiahnutia čiastkových cieľov je dosiahnutie hlavného strategického cieľa firmy (COOPER, LANE, 1999).

Stratégia podnikateľskej jednotky by nemala mať ani päťdesiat stránok a mala by byť ľahko pochopiteľná a zrozumiteľná. Každú stratégiu možno z konečného hľadiska zostručiť do malého počtu jednoduchých stavebných prvkov (BOSSIDY, CHARAN, 2004).

- **Taktické riadenie výroby**

Na obdobie jedného až päť rokov podniky vytvárajú taktické plány, ktoré sú väčšinou konkrétnejšie než strategické plány (LAMBERT, 2005).

Úlohou taktického riadenia produkčného procesu je rozpracovaná stratégia, ktorá bola vytýčená na vrcholovej úrovni, do konkrétnych podmienok výroby. Konkretizácia je záležitosťou stredného managementu, najmä na nej sa podieľajú manažéri oddelení konštrukcie, technológie a materiálo-technického zásobovania, prípadne personalisti. Cieľom riadenia výroby na taktickej úrovni je definovanie výrobného programu a rozpracovanie vytýčených strategických cieľov. Jedná sa najmä o:

- definitívne stanovenie podoby organizácie vlastnej výroby
- spresnenie vlastnej výrobkovej politiky
- stanovenie materiálových tokov, usporiadanie strojov a ostatného technického vybavenia
- ďalšiu konkretizáciu postupu pri vytváraní konkurenčnej výhody (HEŘMAN, 2001).

- **Operatívne riadenie výroby**

Operatívne riadenie výroby predstavuje najnižšiu úroveň riadenia výrobného procesu. Jeho úlohou je rozpracovanie strategického aj taktického plánu až do podmienok vlastnej výroby do prostredia produkčných prevádzok a dielní. Tvorí nerozdeliteľnú súčasť vnútropodnikového riadenia a je súhrnom činností, ktoré predstavujú relatívne uzavretý subsystém riadenia podniku. Nejde ho však ani oddeľovať od riadenia podniku ako celku. Metódy operatívneho riadenia výroby nie sú vo svojej podstate nijak zložité. Podmienky práce v rôznych podnikoch a priemyslových odvetviach sú však do značnej miery odlišné. Z toho vyplýva, že všeobecné pracovné metódy operatívneho riadenia výroby musia byť prispôbované konkrétnym podmienkam, čo nie je zložité pre skúseného odborníka v organizácii výroby. Avšak spôsobuje, že je takmer nemožné podať vyčerpávajúci prehľad existujúcich spôsobov riadenia výroby (HEŘMAN, 2001).

3.3.2 Faktory krátkodobého riadenia výrobného procesu

Operatívne riadenie výrobného procesu pojednáva o riadení významnej časti podnikového hospodárstva, ktorá tvorí jadro väzby na odberateľov a na dodávateľov. Realizuje spojenia spoločnosti s trhom zákazníkov a s trhom nakupujúcich.

Operatívny management výroby sa sústreďuje na riešenie nasledujúcich oblastí:

- čo vyrábať v reálnom čase
- určenie rozhodujúcich opatrení
- určenie podmienok pre plánovanie a riadenia na základe vlastností produktu a výrobných faktorov
- analyzovanie špecifických možností a spôsobov utvárania výrobného procesu
- maximalizovanie úspora riadiacich a prevádzacích prác (JUROVÁ, 2013).

3.3.3 Funkcie operatívneho riadenia výroby

Operatívne riadenie výroby predstavuje súhrn riadiacich činností, ktorých cieľom je zaistiť optimálny priebeh výroby pri maximálnej hospodárnej využiti všetkých vstupov. Konkretizuje výrobné úlohy prijaté výrobnou jednotkou z hľadiska priestoru a času, tzn.

určuje, čo kto, kde a kedy má vyrábať. Pod pojmom operatívneho riadenia výroby sú v súčasnej dobe zahrnuté predovšetkým dve skupiny činností, a to:

- operatívne plánovanie výroby
- riadenie priebehu výroby (HEŘMAN, 2001).

3.4 Operatívne plánovanie výroby

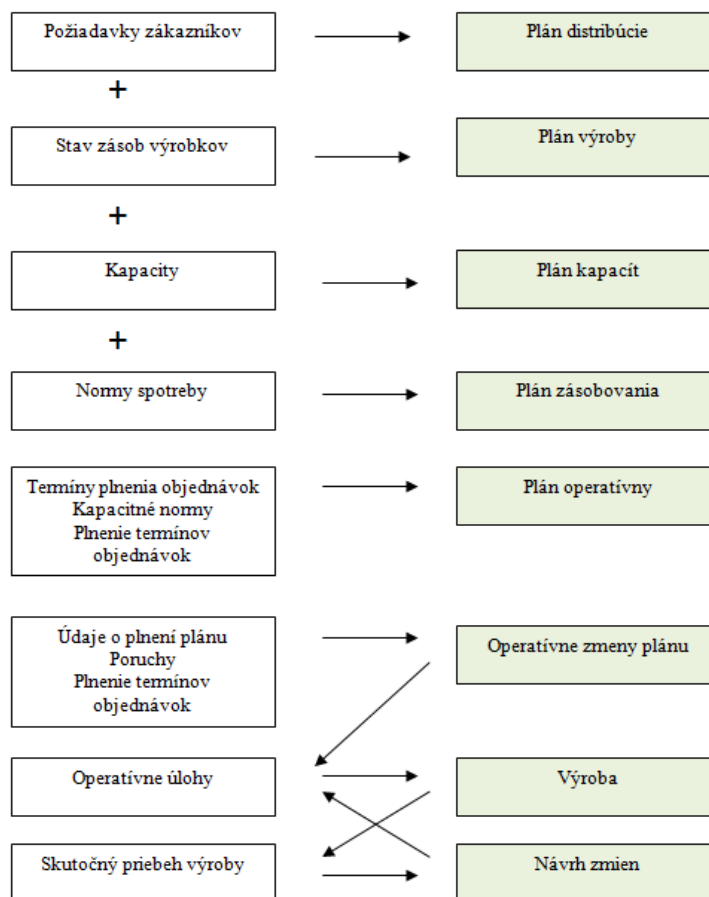
Základnou charakteristikou operatívneho plánovania je, že sa jedná o plán alebo sústavu plánov, ktoré vychádzajú z reálnych, plne poznaných a ohodnotených zdrojov daného obdobia. Spravidla časovo krátkeho, maximálne ročného (JUROVÁ, 2013).

Operatívne plánovanie je najpodrobnejšia úroveň plánovania. Na základe podrobného operatívneho plánu sa riadia činnosti v nasledujúcom roku. Skutočný výkon sa priebežne sleduje a porovnáva s plánovaným výkonom. Na základe porovnania management odhaľuje problémy a zodpovedajúcim spôsobom na ne reaguje (LAMBERT, 2005).

Plán zodpovedá aktualizovanej bilancii kapacít pracovníkov a strojov. Na základe plánu odvádzanej výroby ide o stanovenie výrobných zákaziek a ich presadenia do výrobného procesu. Je potrebné zistiť definovaný výkon v kvalite, množstve a plánovanom čase pomocou výrobného programu (JUROVÁ, 2013).

Aby bol tento vecný cieľ dosiahnutý, musí operatívne plánovanie výroby riešiť dva komplexy úloh, podľa Jurovej (2013):

1. Vyjsť z rámcovej úlohy výrobného programu, ktorý je potrebné dodržať a zaradenie jednotlivých úloh do vlastného plánu výroby s určením ich podrobného priebehu.
2. Presadiť úlohy do výroby, pomocou riadiacich aktivít podnietiť spolupracovníkov k ich splneniu, monitorovať ich chod a zaistiť ich splnenie.



Obrázok 8: Východiská pre plánovanie výroby a jej riadenie
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa JUROVÁ, 2013, s. 197)

Podľa Tomeka a Vávrovej (2007) je ťažké hovoriť o zjednotenom algoritme postupu plánovacích činností. Operatívne plánovanie výroby je silne poznamenané typom výroby a ďalšími jej charakteristikami. Ak ide napríklad o hromadnú, pravidelne opakovanú výrobu, ktorá je usporiadaná pomocou prúdovej výroby, potom je riešenie operatívneho plánu dané skoro rovnakými determinantmi. Priradenie úlohy výrobným jednotkám je dlhodobo fixne určené. Premeny sú nutné vtedy, ak sa objavia požiadavky na prispôsobenie výroby zmenám úloh. U kusovej či malosériovej výroby, ktorá prebieha na dielenskej zásade, ide vždy o nové určenie produkčných úloh a ich priradení produktívnym jednotkám. Vysoké nároky budú najmä na operatívne plánovanie výroby u výroby zložitej a u výroby viacstupňovej, pretože tu dochádza k striedavému využitiu produktívnych jednotiek pre jednotlivé výrobky.

Všeobecne ide o nasledujúce úlohy:

- stanovenie ekonomicky vyhovujúcich zákaziek pre výrobu
- stanovenie potreby kapacít na tieto zákazky podľa samostatných výrobných útvarov
- odsúhlasenie kapacitnej ponuky a dopytu
- určenie poradí prevádzaných operácií
- iniciácia, kontrola a zistenie priebehu zákazky (TOMEK, VÁVROVÁ, 2007).

O tom ako budú úlohy riešené, rozhoduje výrobný management, tak ako pri tvorbe a aktualizácií operatívneho výrobného plánu, tak aj v spojení s ďalšími nástrojmi operatívneho riadenia výroby. Východiskom pre rozhodovanie sú vždy výrobné-ekonomické ciele (TOMEK, VÁVROVÁ, 2007).

3.4.1 Základné konflikty v oblasti plánovania výroby

Vo výrobných podnikoch často nastávajú konflikty, ktoré je možno pripísať vo väčšej či menšej miere na vrub náhody alebo zlého vplyvu okolitého prostredia. Podľa Basela (2003) tieto konflikty spôsobujú najmä nasledujúce situácie:

- dodacie lehoty a priebežná doba výroby sú dlhšie, než je zákazník ochotný čakať
- časté nedodržovanie termínu dodávok
- vysoká úroveň zásob v distribučnom systéme
- presúvanie úzkych miest vo výrobe z miesta na miesto
- časté zmeny plánu
- nedostatok času na skutočne dobré rozhodnutia

3.4.2 Tvorba účelného systému hmotných tokov

Pojem riadenie systému hmotných tokov zahŕňa všetky riadiace činnosti, ktoré sú orientované na riadenie materiálového toku v transformačnom procese (JUROVÁ, 2013).

Tento prístup sa podľa Jurovej (2013) rozdeľuje do určitých okruhov činností:

- podnikové výrobné plánovanie
 - kapacitné plánovanie a riadenie rozpracovanej výroby
 - plánovanie potrieb materiálu
- riadenie zásob
- logistika nákupu a zásobovania
- manipulácia s materiálom

3.5 Podnikový výrobný plán

Podnikový výrobný plán (MPS – Master Production Schedule) je činnosť vstupov. MPS poskytuje konečné položky plánu, ktorý riadi MRP plánovanie materiálových potrieb výroby (MRP – Material Resource Planning). Vo väčšine firiem využívajúcich MRP má MPS týždenné časové obdobie prebiehajúce rok do budúcnosti. Hlavný výrobný program sa obvykle aktualizuje raz za mesiac. Keď mesiac skončí, stane sa MPS zastaralým; to znamená, že ku koncu mesiaca sa niektoré predpokladané množstvá dostali mimo súlad s príkazmi, ktoré marketing aktuálne rezervuje. MPS by mal byť aktualizovaný v priebehu mesiaca, z dôvodu korekcií vyššie uvedeného či iných problémov. Bežne je podnikový výrobný program ponechaný tak, ako bol a nepresnosti sú riešené pomocou týždenného MRP, podľa plánovaných zmien, a kontrolnými meraniami v prevádzke (SCHONBERGER, 1988).

Efektívny podnikový výrobný plán poskytuje základ pre vhodné využitie výrobných zdrojov. Taktiež pomáha pri dodržiavaní termínov zákazníkom, rieši kompromisy medzi predajom a výrobou a pomáha dosiahnuť firemné strategické ciele, ktoré sa odrážajú v operačnom pláne (JACOBS, BERY, 2011).

MPS je línia hlavného plánu, ktorý odráža očakávané zostavenie časového plánu, ku ktorému plánovač priradí položky výroby. Plánovač zostavuje tento plán podľa objednávok a dostupného materiálu na sklade. Plán je vyjadrený v počte vyrábaných kusov v danom termíne za určitú hodnotu. Hlavným cieľom je dosiahnuť rovnováhu medzi ponukou a dopytom (KERBER, DRECKSHAGE, 2011).

MPS podľa Jurovej (2013) zahŕňa:

- porovnanie predikcií či prognóz predaja, pravdepodobne už čiastočne pokrytých zákazkami, s disponibilnými kapacitami
- porovnanie dopytu s ponukou doplnené o požiadavky na úroveň služieb zákazníkom a ďalšími výkonnými požiadavkami, musí viesť k vyváženému, ale predovšetkým realistickému, a tým i splniteľnému hlavnému výrobnému plánu a hrubému kapacitnému plánu
 - trvalú aktualizáciu tohto plánu
 - plánovanie krátkodobé až strednodobé s rozlišovanými úsekmi od jedného týždňa do jedného mesiaca
 - usmernenie a podpora pre plánované prepočty očakávaného vývoja ako posledné očakávanie v priebehu roku

3.5.1 Fixovanie plánu

Fixovanie alebo zmrazenie plánu znamená žiadne, prípadne mimoriadne, zmeny v pláne výroby pre danú periódu. Mnoho firiem odsudzuje fixáciu plánu z dôvodu straty flexibility. Ak sa však plán zafixuje na správne obdobie, poskytne stabilitu pre výrobu, ktorá vyrieši určité problémy (JACOBS, BERRY, 2011).

3.5.2 Kusovník

Pre zostavenie podnikového výrobného plánu je veľmi užitočný kusovník - BOM (The Bill of Materials). BOM má rôzne formy, ktoré sú určované podľa počtu dielov používaných na každej úrovni použitého materiálu. BOM obsahuje konečné položky a ich množstvo potrebné k výrobe určitého počtu kusov výrobkov (KERBER, DRECKSHAGE, 2011).

BOM špecifikuje potrebné položky, z ktorých sa skladajú konkrétne diely a konečné produkty (SLACK, 2010). Je to výpis všetkých podzostáv, medziproduktov, dielov a surovín, ktoré vstupujú do konečnej zostavy v určitom množstve (JACOBS, BERRY, 2011).

3.5.3 Cieľ podnikového výrobného plánovania

Cieľom podnikového výrobného plánovania je včas signalizovať a hlásiť úzke miesta managemetu pre rozhodnutie v blízkej budúcnosti. Je nutné aktívne riadené miesto riadenia reagujúceho. Ďalej je potrebné usporiadať a podporovať plánovanie činností do takej úrovne, aby operatívne plánovanie mohlo byť vykonávané v dostatočnom pokoji, bez toho aby sa bolo nutné stále obracať na top management. Pritom je nevyhnutné zvažovať:

- výrobný plán
- nákupný plán pre kritické materiálové prvky
- rozmedzie pre prijímanie zákaziek
- dohody o úrovni služieb a o veľkosti zásob a ich sledovanie
- dohody o ponukách a o reklame výrobkov a ich sledovanie
- včasné signalizovanie úzkych miest (JUROVÁ, 2013).

3.6 Softvérové systémy pre plánovanie a riadenie výroby

Podľa Stehlíka a Kapouna (2008) Production Planning and Control (PPC) je systém plánovania a riadenia výroby, ktorý sa v softvérových produktoch snaží zachovať pružnosť a otvorenosť. Skrýva riešenie podnikových databáz, podnikového účtovníctva, materiálového plánovania atd. To znamená efektívne počítačové spracovanie problémov.

V súčasnosti sa celosvetovo používajú tieto systémy PPC:

- Just in Time (JIT)
- Just-in-Sequence (JIS)
- Kanban
- Optimezed Production Technology (OPT)
- Manufactured Resources Planning (MRP I – II)
- Drum Buffer Rope (DBR)
- Total Capacity Management (TCM)
- Factory of the future (FOF)

Výrobné plánovanie a riadenie zahŕňa:

- plánovanie programu
- plánovanie množstva
- plánovanie termínov
- riadenie priebehu

3.7 Plánovanie materiálových požiadaviek výroby

Systém MRP I sa používa na riadenie výroby a zásob. Využíva sa na minimalizáciu zásoby a súčasne na zabezpečenie potrebného množstva materiálu pre výrobný proces (LAMBERT, 2005).

Podľa Kavana (2002) do MRP I vstupuje:

- plán materiálových požiadaviek
- stav zásob
- hlavný plán výroby

Podľa Lamberta (2005) má MRP I tieto výhody:

- pozitívny vplyv na finančné výsledky podniku
- lepšie výsledky v oblasti výkonu výroby
- lepšie riadenie výroby
- presnejšie a včasnejšie informácie
- menej zásob
- časovo rozložené objednávanie materiálu
- menšia miera zastarávania výrobkov
- vyššia spoľahlivosť
- lepšia odozva na požiadavky trhu
- nižšie výrobné náklady

3.8 Využitie operatívnej evidencie výroby v procese riadenia

Operatívna evidencia výroby ako sústava získavania prvotných informácií z priebehu výrobného procesu poskytuje vstupné informácie ako pre analýzy v rámci managementu výroby, ako aj pre ostatné oblasti riadenia podnikových činností a funkcií. Predovšetkým je možné podľa Tomeka a Vávrovej (2007) uviesť:

- Záznamy o prevzatí a spotrebe materiálu – informácie o spotrebe materiálu podľa jednotlivých druhov, podľa spotrebných miest, podľa zákaziek atd.
- Záznamy o výkonoch a využití výrobných zariadení, a to
 - časové využitie – doba práce, doba prípravy, doba prestojov
 - objem výroby – počet kusov odvedených na nasledujúceho pracovníka, medzisklad či sklad hotovej výroby
 - pohyb výroby a ich rozpracovanosť
 - počet zmätkov a mánk
 - kvalita výroby – akostné triedy a podobne
- Evidencia prestojov podľa
 - príčin
 - miesta vzniku
- Evidencia zmätkov a mánk podľa
 - zavinení
 - ✧ príčina
 - ✧ miesto vzniku
 - ✧ vinník
- Záznamy o výkonoch pracovníkov
 - plnenie výkonových noriem
 - dodržovanie a využitie pracovnej doby
- Záznamy o čerpaní režijných nákladov
 - opravy a údržba
 - dielenská doprava
 - pomocný materiál
 - pomôcky
 - pohonné hmoty, energie

- Záznamy o plnení plánu výroby
- Záznamy o plnení plánu akosti
- Záznamy o rozpracovanej výrobe ako podklady pre
 - určenie zmeny stavu zásob rozpracovanej výroby
 - inventarizácia rozpracovanej výroby

3.9 Cyklus PDCA

Cyklus PDCA je séria činností, ktorých cieľom je zlepšovanie a zdokonaľovanie. Začína preskúmaním stávajúcej situácie, počas ktorej sú zhromažďované dáta. Tieto nazhromaždené dáta sa následne použijú pri formulácii plánu zlepšenia. Ako náhle je tento plán dokončený, nasleduje jeho realizácia, po ktorej nasleduje kontrola, prostredníctvom ktorej zistíme či bolo dosiahnuté predpokladaných zlepšení. Pokiaľ mali nápravy úspech, konečným krokom je štandardizácia použitých postupov, ktorá zabezpečí, aby boli novo zavedené postupy aj naďalej praktikované a zaistovali tak udržateľnú kvalitu (IMAI, 2007).

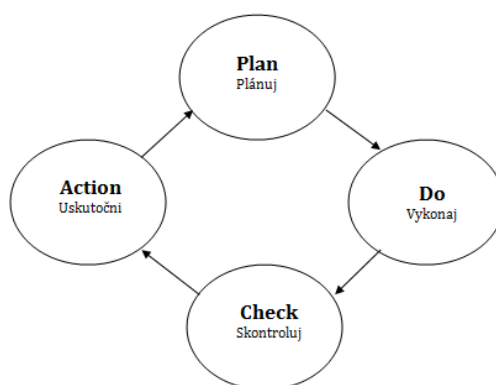
Nenadál (2008) vysvetľuje skratky cyklu PDCA:

Plan (Plánuj) - spracovanie plánu zlepšovania

Do (Realizuj) - realizácia plánu

Check (Skontroluj) - sledovanie a analýza docielených výsledkov

Act (Reaguj) - reakcie na docielené výsledky a vykonanie požadovaných úprav



Obrázok 9: Cyklus PDCA
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa IMAI, 2007, s. 76)

Podľa Andersena (2011) cyklus PDCA popisuje systematický prístup k riešeniu úloh. Počas týchto štyroch krokov je úloha analyzovaná, usmerňovaná a vyhodnocovaná. Ide o cyklus bez konca, ktorý by sa mal stále opakovať.

Definované zlepšenie je podľa charakteru parametrov cieľového stavu dosiahnuteľné rôznymi prostriedkami. Môže sa jednať o realizáciu zmien prostriedkami marketingovými, technickými, technologickými, organizačnými, metodickými, ďalej prostriedkami v oblasti motivácie pracovníkov, v oblasti vzdelávania, budovania firemného know-how a tiež prostriedkami informatiky (UČEŇ, 2008).

3.10 Teória obmedzenia

Teória obmedzenia, TOC (Theory of Constraints), sa podľa Systemonline (2001-20015) sústreďuje na zisk firmy. Kľúčovou myšlienkou TOC je, že každý systém obsahuje aspoň jedno úzke miesto.

Postup riešenia zmien a zlepšení, realizovaný v podniku na základe metódy TOC, obsahuje princíp piatich krokov, ktoré sú podľa Basela (2003):

- identifikácia obmedzení systému
- maximálne využite daného obmedzenia
- podriadenie všetkého v systéme tomuto obmedzeniu
- odstránenie obmedzení
- návrat k prvému kroku v prípade odstráneného obmedzenia

TOC v plánovaní výroby

Pre vytvorenie plánu, ktorý nás uspokojí je potrebné si stanoviť kritéria. Zistenie, že plán nie je správny nastáva vo chvíli, keď stanovený plán nejde splniť. Táto skutočnosť môže nastať v prípade, že plán ignoruje obmedzenia systému. Preto musí dobrý plán rešpektovať obmedzenia, ktoré sa v prvom kroku identifikovali. Samotná identifikácia úzkeho miesta nezaručuje dobrý plán. Ďalšie nutné kroky predstavujú podľa TOC vytáženie úzkeho miesta a podriadenie zvyšku tomuto obmedzeniu (BASEL, 2003).

4 Analýza súčasného stavu

Jedným zo spôsobov, ktoré podporia dosiahnutie stratégie firmy, je optimalizácia plánovania výroby. V diplomovej práci sa zameriam konkrétne na plánovanie výroby fittingov.

Východiskovým krokom pre každé plánovanie priebehu výroby je stanovenie druhu výrobku, množstva a termínu dodania výrobku k zákazníkovi. Spoločnosť vyrába široký sortiment fittingov rôznych druhov, tvarov a veľkostí z rôznych materiálov. S osvedčenými a odskúšanými výrobnými postupmi sa sústreďuje na výrobu strojárenských fittingov, ktoré sa vyznačujú tesnosťou alebo minimálnymi únikmi, čím zaisťujú spoľahlivú prevádzku systémových komponentov a úsporu energie.



Obrázok 10: Fittingy
(Zdroj: Interné zdroje spoločnosti ABC, 2015)

4.1 Analýza súčasného stavu plánovania výroby

4.1.1 Plánovanie v systéme JDE

Ku každému druhu výroby je pridelený plánovač, ktorý má na starosti optimálne zaplánovanie zákaziek do výroby. Plánovač plánuje výrobu prostredníctvom pracovných príkazov, WO (Work Order) v ERP systéme JDE.

WO môžu mať v závislosti na type riadenia procesu výroby tieto uvedené označenia:

- **WO** – Štandardný work order
- **WK** – Kanban work order
- **WR** – Rework work order
- **WI** – Vzorkovací work order

Do výrobného procesu je možné naplánovať len výrobok, ktorý existuje v informačnom systéme, má nastavený BOM, obrázok 11, ROUTING (súpis operácií s časovou náročnosťou), cenu a jeho výroba je schválená alebo sa jedná o vzorkovaciu sériu. BOM je prepojený s ROUTINGom tak, aby sa pri odvode danej výrobnej operácie zároveň vydal aj spotrebovaný materiál. BOM a ROUTING sa pripojuje k WO pri jeho zmene statusu. Pri WR/WI je ďalej potrebná úprava podľa skutočnosti (vydaný materiál, iné časy na operácie oproti štandardu). Za správne nastavenie vyššie popísaných relácií je zodpovedný príslušný procesný inžinier. Pokiaľ sa WO tvorí bez automatických pripojení (napríklad rework WO), musí byť BOM a ROUTING pripojený plánovačom manuálne.

Level	2nd Item Number	Description	Quantity	Quantity On Hand	Quantity Available	UM	F	Issue Code	Active Ingr. Flag	Oper Seq#
1			10000	6387	5014	EA	V	U	0	1
1			1.0000	585	-35	EA	V	U	0	1
2			1.0000	32830	32390	EA	V	U	0	1
2			1.0000	4870	4280	EA	V	U	0	1
2			1.0000	127	-13	EA	V	U	0	1
2			1.0000	15307	15167	EA	V	U	0	1
2			1.0000	5187	4747	EA	V	U	0	1
2			1.0000	21410	20970	EA	V	U	0	1
2			1.0000	4735	4129	EA	V	U	0	1
1			1.0000	58132	26580	EA	V	U	0	1
1			1.0000	35235	34555	EA	V	U	0	1
1			1.0000	4965	4065	EA	V	U	0	1
1			1.0000	15873	14873	EA	V	U	0	1
1			1.0000	34815	1972	EA	V	U	0	1
1			1.0000	1229	599	EA	V	U	0	1

Obrázok 11: Bill of Materials

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

Statusy WO dôležité pre jeho kompletizáciu:

- **10** – len hlavička (header) WO
- **15** – pripojený ROUTING a BOM a vytvorenie „soft alokace“ na materiály
- **16, 17, 18, 19** – pomocné statusy
- **20** – WO vytlačený a zaplánovaný, vytvorený „hard alokace“ na materiálu
- **40** – WO je v danej chvíli bookovaný
- **71** – zmena na objednávke spojená s daným WO (neintegrované)
- **75** – objednávka spojená s daným WO bola zrušená (neintegrované)
- **80** – WO je rozpracovaný, materiál čiastočne vydaný, 1 alebo viac operácií odvedených
- **89** – WO je skompletizovaný, ale nebol v poriadku vydaný materiál
- **95** – WO je skompletizovaný, vydaný materiál, zabookované operácie
- **97** – WO je zaúčtovaný
- **98** – WO je zrušený
- **99** – WO je poslaný do histórie

4.1.2 Popis WO

Každý vytlačený WO z informačného systému sa skladá z nižšie uvedených častí a príloh. Príklad WO je uvedený v *prílohe 1*.

Časti WO:

- WO header – hlavička obsahujúca informácie o výrobku, plánovačovi, zákazníkovi, termíne a objednávke
- WO routing – zoznam operácií potrebných ku kompletizácii výrobku a potrebného času
- WO part list – zoznam dielov potrebných ku kompletizácii, ich množstvo a lokácie
- Export location – zoznam informácií pre konečnú kompletizáciu (lokácie, hotové kusy, atď.)
- WO text – pomocné doplňujúce informácie (nie je podmienkou)

Príloha WO:

- Move tickets – záznamové formuláre pre kompletizáciu v prípade viacerých operácií na WO na rôznych výrobných strediskách

4.1.3 Popis práce plánovača a jeho zodpovednosť

Plánovač výroby sleduje denne novo prichádzajúce objednávky, obrázok 12 (SO - Sales Orders) v informačnom systéme JDE, v okne Shop floor workbench, obrázok 13. Kontroluje ich vykrytie materiálom a rozhoduje o ich zaplánovaní do výrobného procesu. Hlavným kritériom pri rozhodovaní je zákazníkovo požadovaný dátum dodania (request date), výrobná kapacita, dostupnosť materiálu a plánovaný obrat (revenue).

Customer PO	Order Number	Or Ty	Ln Ty	Line Number	2nd Item Number	Quantity	UOM	Location	Last Status	Next Status	Request Date	Original Promised	Order Date	Schedu Pick
OU51750597	14391854	ST	W	1.000		100	EA	FGFIT/04	520	999	13/10/14	13/10/14	09/09/14	10
OU51758812	14393739	ST	W	1.000		100	EA	FGFIT/07	520	999	13/10/14	13/10/14	13/09/14	10
OU51758813	14393740	ST	W	1.000		100	EA	FGFIT/04	520	999	20/10/14	20/10/14	13/09/14	17
OU51758134	14395383	ST	W	1.000		100	EA	FGFIT/09	520	999	27/10/14	27/10/14	20/09/14	24
OU51807114	14401881	ST	W	1.000		100	EA	FGFIT/09	520	999	24/11/14	24/11/14	18/10/14	21
OU51817167	14403587	ST	W	1.000		100	EA	FGFIT/09	520	999	01/12/14	01/12/14	25/10/14	28
OU51844768	14408058	ST	W	1.000		100	EA	FGFIT/04	520	999	08/12/14	08/12/14	14/11/14	05
OU51849019	14408990	ST	W	1.000		200	EA	FGFIT/09	520	999	15/12/14	15/12/14	18/11/14	12
OU51863083	14411467	ST	W	1.000			EA	99FG	980	999	05/01/15	05/01/15	27/11/14	19
OU51885971	14414764	ST	W	1.000		100	EA	FGFIT/10	520	999	24/12/14	05/01/15	13/12/14	22
OU51888158	14415348	ST	W	1.000		100	EA	FGFIT/04	520	999	12/01/15	12/01/15	16/12/14	09
OU51896364	14417006	ST	W	1.000		140	EA	99FG	520	530	19/01/15	19/01/15	22/12/14	16
OU51901590	14418430	ST	W	1.000		100	EA	99FG	520	530	26/01/15	26/01/15	30/12/14	23
OU51914380	15420660	ST	W	1.000		140	EA	99FG	520	530	09/02/15	09/02/15	13/01/15	06
OU51922764	15422134	ST	W	1.000		100	EA	99FG	520	530	09/02/15	09/02/15	17/01/15	06

Obrázok 12: Sales order

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

Plánovač výroby je pred vytlačením WO zodpovedný za kontrolu dostupnosti materiálu. V prípade, že je materiál na ceste alebo v procese príjmu môže byť WO vytlačený len vo výnimočných (urgentných) prípadoch a plánovač je zodpovedný za doriešenie

takéhoto prípadu. Po vytlačení WO plánovač skontroluje pripojenie BOMu a ROUTINGu, v prípade zistenia nezahody WO zruší a eskaluje problém u príslušného procesného inžiniera. Ak nie sú k dispozícii potrebné kapacity, plánovač kontaktuje zákazníka a informuje ho o možnom oneskorení dodávky.

Cat 02	WO Number	WO Status	Item Number	Quantity Open	Quantity Ordered	Requested Date	Search X-Ref	UM	Description
BB3	3068059	20		140	140	23/01/15	OU51895364	EA	6MM X 1/4 REG BANJO AS.
BB3	3071661	20		100	100	27/01/15	OU51901590	EA	6MM X 1/4 REG BANJO AS.
BB3	3082931	10		140	140	06/02/15	OU51914380	EA	6MM X 1/4 REG BANJO AS.
BB3	3090047	10		100	100	06/02/15	OU51922764	EA	6MM X 1/4 REG BANJO AS.

Obrázok 13: Shop Floor Workbench

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

Raz do týždňa je plánovač povinný reportovať požiadavky na potrebné výrobné kapacity jednotlivých výrobných oddelení pre nasledujúci týždeň a taktiež prognózovať pre nasledujúce tri týždne prostredníctvom reportu - plánované výstupy. Kritérium pri plánovaní je zákaznícka objednávka, množstvo výrobkov a požadovaný dátum dodania. Informácie sa predávajú k vyhodnoteniu výrobnému riaditeľovi, výkonnému riaditeľovi a riaditeľovi logistiky. Manager oddelenia sa snaží zabezpečiť potrebné kapacity formou nadčasov, brigádnikmi alebo externou výrobou. Ak nie je k dispozícii materiál, je nutná eskalácia chýbajúceho materiálu u jednotlivých dodávateľov, za čo je zodpovedný nákupca, prípadne vedúci operatívneho nákupu.

4.1.4 Proces obstarania materiálu pre výrobu

Proces obstarávania materiálu je špecifický tým, že určitý podiel materiálu pre výrobu dodáva sesterská spoločnosť a časť materiálu je nakupovaná priamo od rôznych externých dodávateľov.

Nákup sa v spoločnosti delí na strategický a operatívny. Strategický nákup vyhľadáva nových dodávateľov, hodnotí ich, vytvára a udržiava s nimi zmluvné vzťahy. Operatívny nákup sa stará o zabezpečenie materiálu pre plynulý chod výroby u už vopred zjednaných dodávateľov.

Materiál, ktorý bol objednaný prvýkrát a taktiež niektoré diely, ktoré podliehajú zmenám, je potrebné prediskutovať s vedením a schváliť.

Vstupnou informáciou pre objednanie materiálu je najmä prijatá zákaznícka objednávka. Informačný systém generuje MRP správy so všetkými špecifikáciami (číslo dielu, optimálne objednávacie množstvo, dátum objednania, ceny a iné), ktoré daný nákupca vyhodnotí a spracuje. Vstupné informácie pre optimálne generovanie MRP správ sú stav skladových zásob, predajné objednávky, výrobné zákazky, materiál potrebný na výrobné zákazky a dodávateľské objednávky.

4.1.5 Proces prípravy materiálu a výroby WO

Po vytlačení WO ho plánovač fyzicky predá buď priamo do výroby (materiál uskladnený na výrobných linkách) alebo do skladu (materiál uskladnený v centrálnom sklade). Ak materiál na WO nie je na linke, pracovník skladu ho prichystá z centrálného skladu na linku na základe paletového listu.

Pracovníci skladu každopádne postupujú podľa inštrukcií oddelenia logistiky, nezávisle na tom či sa materiál pripravuje v centrálnom sklade alebo priamo vo výrobe, prípadne materiál nie je možné vychystať.

Majster/predák preverí prostredníctvom handlera, potrebný materiál na linke. V prípade, že, handler/predák zistí nedostatok materiálu, zaistí jeho vyzdvihnutie zo skladu. Skladník vydá materiál do výroby, ktorý si handler/predák následne preberie.

Skladník podľa súpisu materiálu uvedeného na WO pripraví predpísaný počet kusov a zvyšok materiálu vráti späť na danú lokáciu. KLT (plastové prepravky) v ktorých sa prepravuje materiál do výrob musia byť vždy čisté (tzn. nesmie v nich byť prach, špóny a iné nečistoty). Súčiastky, ktoré sú uložené v prekladoch zabráňujúcich ich poškodeniu, skladník preskladní do KLT v týchto pôvodných prekladoch.

Skladník je povinný zachádzať pri manipulácii s materiálom šetrne, aby čo najviac zamedzil riziku poškodenia materiálu. U materiálu, ktorý nejde do výroby vychystať v originálnom balení platí, že musí byť vychystaný rovnako, ako bol dodaný dodávateľom.

Pri výdaji materiálu musí skladník vždy vyplniť paletový list na prevod z primárnej lokácie (napr. z centrálného skladu) na sekundárnu lokáciu (do výroby) alebo na výdaj materiálu do spotreby (tzv. freestock – na FIFO štítku uvedené info „Napiš výdajku“). Paletový list ďalej predloží spoločne s materiálom handlerovi, prípadne určenému zástupcovi výroby ku kontrole množstva. Obaja uvedú na paletový list svoje osobné číslo a podpis. Skladník zhromažďuje vyplnené paletové listy v boxe k tomu určenému. Tento box je umiestnený v centrálnom sklade. Pracovník data entry si priebežne odnáša počas dňa vyplnené paletové listy k spracovaniu v systéme JDE.

Po výrobnom procese prebieha systémový odvod materiálu použitého na výrobu výrobku.

Spracovaný paletový list pracovník data entry označí dátumovou pečiatkou s textom „vykonané“ a archivuje ho do boxu, odkiaľ je možné ho kedykoľvek dohľadať.

4.1.6 Kontrola a reporting

WO sú sledované a vyhodnocované prostredníctvom reportu „daily plan“. Kontrola splnenia plánu ako súčasť operatívnej porady danej oblasti prebieha za účasti technologa, inžiniera kvality, výrobného majstra a plánovača výroby (výrobný tím).

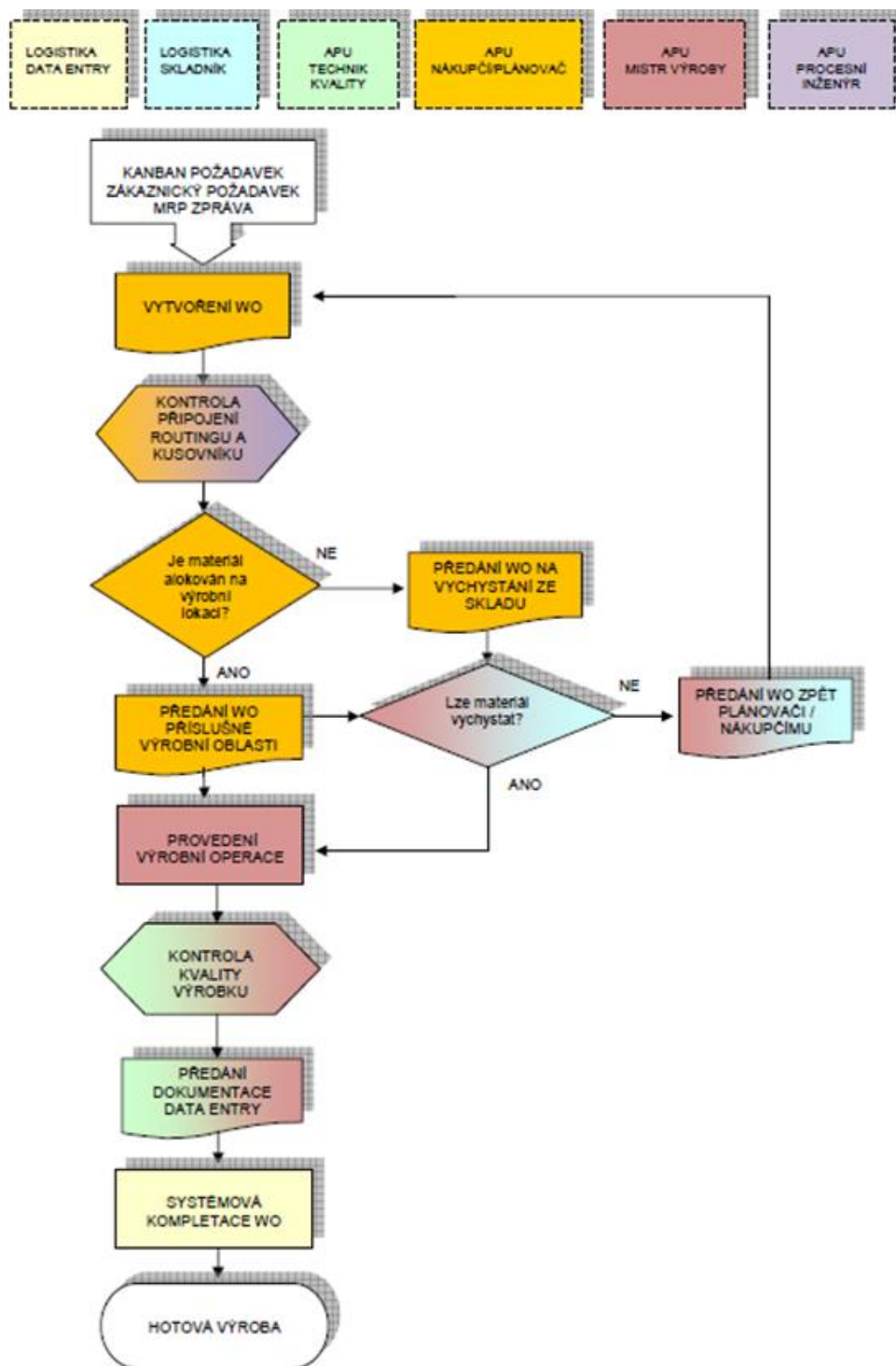
Ak bol WO splnený v stanovenom termíne a množstve, ukončí sa proces výroby, archivuje WO, exportuje sa hotová výroba a ukončí SO. Ak nebol výrobný plán splnený, analyzuje sa problém a začne sa pracovať na odstránení príčin v rámci výrobného tímu danej oblasti.

Výroba zhotoví finálne výrobky na základe denných plánov výroby. Vlastný proces výroby daného WO prebieha podľa inštrukcii, pracovných postupov a výkresovej dokumentácie príslušnej výrobnjej oblasti. Kontrolu kvality výrobku popisuje predpis oddelenia kvality a inštrukcie alebo pracovné postupy príslušných výrob. Prípadné kódy chýb sú špecifikované v inštrukciách oddelenia kvality. Informácie o počte vyrobených kusov, chýb a scrapu sú zhromažďované na formulároch danej výroby a následne zapisované určenou osobou do dokumentu WO. Taktiež do MOVE TICKETov v prípade viacerých operácií na rôznych strediskách. V prípade viacerých výrobných operácií je výroba zodpovedná za systémový odvod operácií okrem poslednej operácie, ktorú odvádza pracovník data entry. Pokiaľ má WO len jednu operáciu, odvádza ju iba pracovník data entry. Podrobne je systémový odvod hotovej výroby (vrátane výdaja materiálu, extra materiálu a scrapu) presne špecifikovaný v riadenej dokumentácii oddelenia logistiky.

Výrobný majster danej výroby je zodpovedný za správnosť dát, na základe ktorých sú odvádzané jednotlivé výrobné operácie. Ďalej je zodpovedný za odvádzanie svojich operácií v informačnom systéme (vrátane systémového výdaja spotrebovaného materiálu a zadania prípadného extra výdaja materiálu) a tiež za stanovenie a preškolenie osôb na svojej výrobnjej oblasti, ktoré vykonávajú prácu v informačnom systéme. Tieto požiadavky sú špecifikované vo formulároch oddelenia ľudských zdrojov a kvality.

Po ukončení výroby daného WO je výrobok prichystaný na exportnej lokácii alebo uskladnený do výrobných regálov (kanbánov). Dokument WO sú odovzdané na vyhradené miesta vo výrobe, odkiaľ si ich odoberá príslušný pracovník data entry. Vyrobená a technikom kvality skontrolovaná zákazka je uvoľnená k expedícií. Exportér prevedie kontrolu vyrobenej výrobnéj dávky a dá pokyn skladníkom k jej premiestneniu do exportnej zóny.

Pracovník data entry odoberá ukončené WO z vyhradených miest príslušných výrob priebežne po celú dobu pracovnej zmeny a vykonáva systémový odvod a ukončenie WO. V prípade neúplných alebo nejasných informácií zaznamenaných na dokumente WO je oprávnený dokument vrátiť späť príslušnému výrobnému majstrovi, ktorý je povinný zjednať nápravu. Súčasťou ukončenia WO je tiež zadanie prípadných Reason Codes k nadštandardným výdajom materiálu alebo k scrapovaným výrobkom. Ukončené WO dáva pracovník data entry do rozradovačov pre príslušných plánovačov, ktorí ich archivujú podľa inštrukcie oddelenia logistiky. Exportér vystaví faktúru a ostatné predpísané doklady pre expedíciu. Skladník pripraví uvoľnenú výrobnú dávku pre expedíciu (k naloženiu).



Obrázok 14: Proces premeny materiálu na hotovú výrobu
(Zdroj: Interné materiály spoločnosti ABC, 2013)

Na obrázku 14 je zobrazený proces plánovania výroby, jeho riadenie a zodpovednosť oddelení za jednotlivé úkony.

4.1.7 Spokojnosť zákazníkov

Komunikácia so zákazníkmi je udržiavaná od prvého kontaktu až po služby spojené po dodaní zákazky.

Stála komunikácia umožňuje pozorovať potreby zákazníkov a dôkladnosť ich splnenia. Informácie pomáhajú odhaľovať nedostatky, odstraňovať ich, prípadne slúžia k námetom na zlepšenie. Firma systematicky získava informácie o miere spokojnosti zákazníkov z prípadných reklamácií, sťažností, plnenia dodacích termínov a zo zákazníckych auditov. Vedenie spoločnosti denne sleduje situáciu v realizácii objednávok a spoľahlivosť v ich dodaní. Získané poznatky sú analyzované v týždenných intervaloch (úroveň nezhodnej výroby) a mesačných (vyhodnotenie sťažností).

4.2 Analýza systému JDE

Pre zaistenie potrebného materiálu pre výrobu, pre kvalitné riadenie zásob a optimálne plánovanie výroby napomáha využívanie informačných systémov. Spoločnosť ABC využíva ERP systém JDE. Prijatím výrobnjej zákazky do systému je vygenerovaná MRP požiadavka na nákup materiálu a dielov na konkrétnu zákazku.



Obrázok 15: Hlavné menu JDE
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)



Obrázok 16: Modul Sales
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

ERP obsahuje rôzne moduly, ktoré napomáhajú v procese celého logistického reťazca v podniku od správy objednávok, nákupu materiálu, skladovania, plánovania výroby, samotnú výrobu až po expedíciu zákazky.

Modul výroba slúži najmä na plánovanie výrobných zakázok a sledovania ich stavu. Ďalej slúži na činnosti, ktoré umožňujú reagovať na zmeny požiadaviek zákazníkov a získavanie informácií o jednotlivých produktoch ako kusovník a routing.



Obrázok 17: Modul plánovanie

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

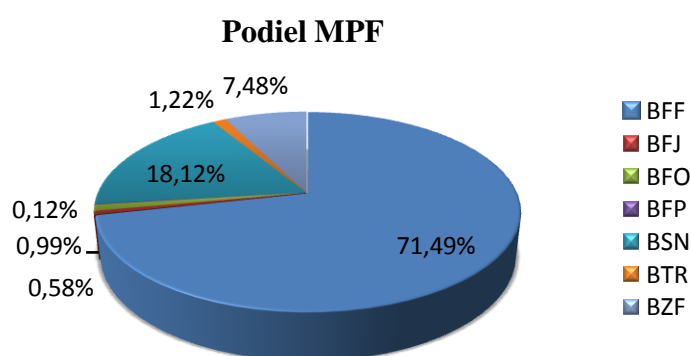
V module SALES, obrázok 16, je možné vidieť rôzne druhy objednávok, množstvo objednaných fittingov, požadovaný termín dodania, cenu a ďalšie potrebné údaje. Názorná ukážka ďalších predmetných modulov je znázornená na obrázkoch obrázky 15 a 17.

4.3 Analýza výroby automotiv fittingov

Výroba, ktorú budem analyzovať, sa zaoberá produkciou automotiv fittingov prebiehajúcou v dvojzmennej prevádzke na dvoch linkách a viacerých montážnych pracoviskách. V tejto oblasti sa vyrába okolo 600 druhov výrobkov. Skladá sa z 8 výrobných oblastí - MPF (Master Planning Family):

- BFF - Fleet fittings
- BFJ - Japan fleetfit
- BFO - Swivel peening
- BFP - BFF povlakovanie
- BSN - Scania products
- BTR - Trelleborg fittings
- BVI - NRV fittings
- BZF - ZF fittings

Široké portfólio produktov vyrábaných spoločnosťou musí spĺňať špecifické technologické vlastnosti, ktoré sa dosahujú vysokou presnosťou výroby systémových komponentov. Tieto technologické vlastnosti sú nevyhnutné pre dosiahnutie kvality finálneho produktu, na ktorý sú kladené vysoké nároky z dôvodov zaručenia tesnosti, s dôrazom na pevnosť v tlaku, pre optimalizáciu prietoku hydraulických a pneumatických systémov.



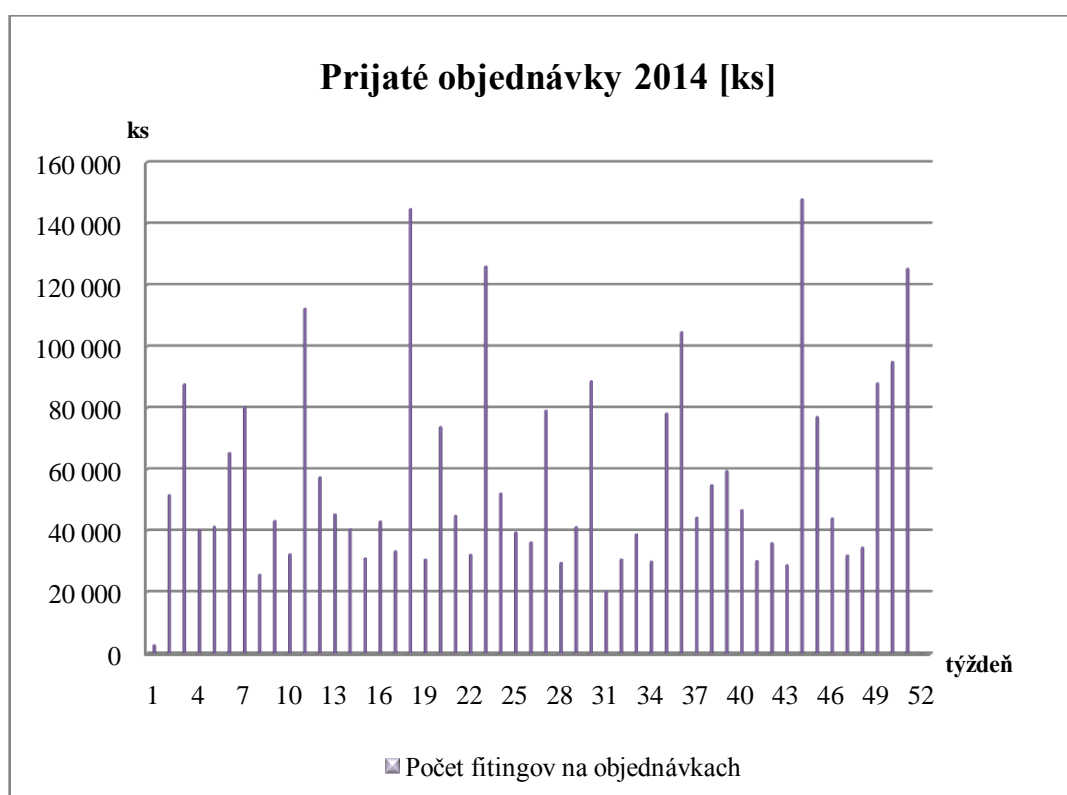
Graf 1: Podiel MPF

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

Graf 1 zobrazuje podiel jednotlivých MPF na výrobe. Najviac kusov sa vyrába z MPF – BFF, BSN, BZF. Na grafe nie je zobrazené BVI, pretože výroba začala až v roku 2015.

4.3.1 Analýza prichádzajúcich objednávok

Na grafe 2 je možné vidieť značnú odchýlku v počte objednávok. Tieto odchýlky sú spôsobené chybným nastavením minimálneho objednávacieho množstva, MOQ (Minimum Order Quantity) v sesterskej spoločnosti a taktiež nesprávne nastavené množstva poistných zásob (safety stocks). Do systému prichádzalo viacero objednávok rovnakých druhov výrobkov, PN (Part Number) v malých množstvách a v častých intervaloch. Denne tak pribudlo približne 30 objednávok. Ak chceme zohľadniť zmeny, musíme previesť úpravy zákaziek, čo je v prípade veľkého množstva objednávok časovo náročné.



Graf 2: Počet objednaných fittingov za rok 2014

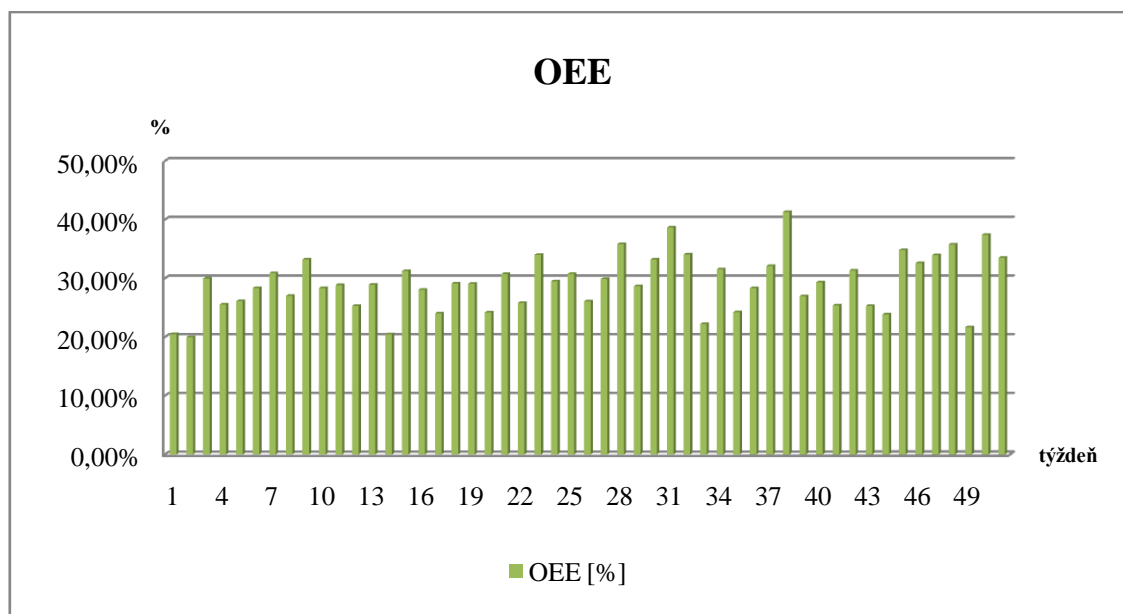
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

Z grafu 2 je možné vidieť, že v priebehu jedného týždňa pribudnú priemerne do systému objednávky v množstve 57 tisíc kusov fittingov.

4.3.2 Analýza kapacity a efektivity

Na premenu vstupujúceho materiálu na finálny produkt sú potrebné určité výrobné kapacity. Kapacita podniku je chápaná ako maximálny objem produkcie, ktorú je podnik schopný realizovať v určitom časovom období. Výrobná kapacita je ovplyvnená množstvom výrobných liniek, montážnych pracovísk a úrovňou zaškolenia operátorov výroby. Pri plánovaní výroby je potrebné zohľadniť všetky tieto faktory. Priemerná kapacita je 55 tisíc kusov fittingov týždenne. Znalosť o kapacite je potrebná aj pre termínové plánovanie zákaziek. V prípade výkyvov počtu prijatých zákaziek je potrebné vedieť kapacity optimálne vybilancovať.

Efektivita je v spoločnosti hodnotená rôznymi kritériami. Najviac používaným ukazovateľom hodnotenia je OEE, čo je celková efektivita zariadení. Vo firme sa tento ukazovateľ sleduje na týždenej báze, kontroluje sa jeho hodnota a zisťujú sa príčiny prípadných výkyvov. Cieľom je kontinuálne zlepšovanie.



Graf 3: OEE

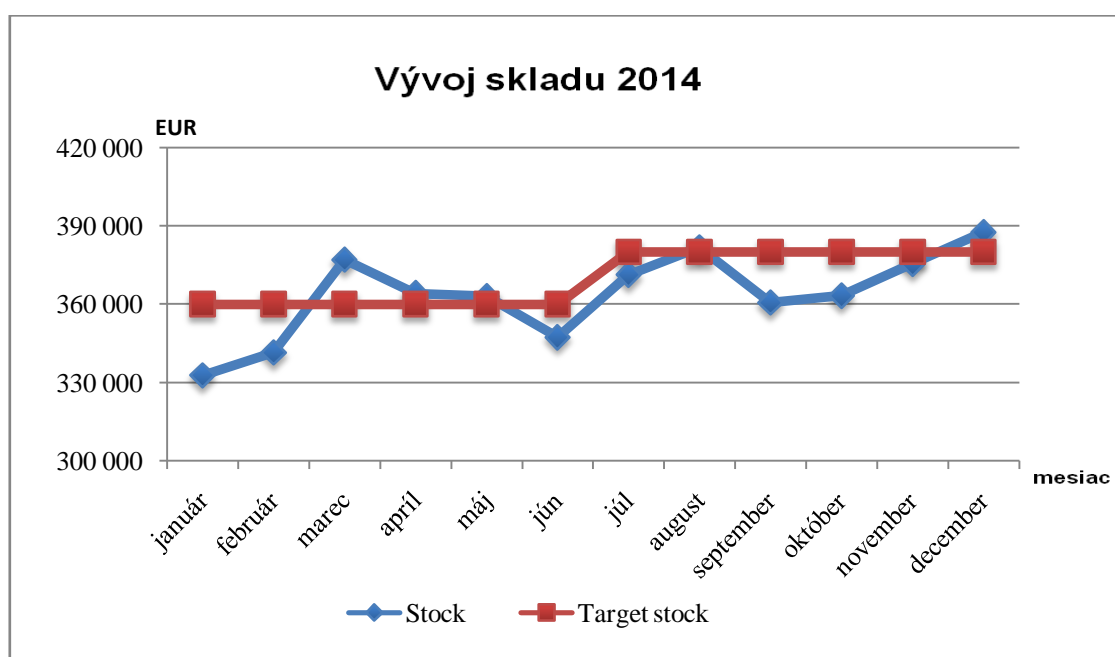
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

Z údajov v grafe 3 je vypočítané priemerné OEE za rok 2014 - 29,18 %. Nízka hodnota ukazovateľa je zapríčinená nezapočítaním prípravného a kontrolného času do času výroby.

4.3.3 Analýza materiálovej disponibility

Zaistenie materiálovej disponibility je realizované prostredníctvom nákupu. Cieľom je zaistenie dostatočného množstva materiálu potrebného na výrobu zákaziek, avšak je potrebné dbať na znižovanie nákladov viazaných v zásobách. Nákupca nakupuje materiál tak, aby bolo v zásobách viazaných čo najmenej finančných prostriedkov.

Nákupné oddelenie v spoločnosti ABC sa delí na strategický a operatívny nákup. Strategický nákup zaisťuje dodávateľov, uzatvára s nimi zmluvy a prípadné rámcové objednávky. Operatívny nákup realizuje nákup potrebný k realizácii plánu výroby.



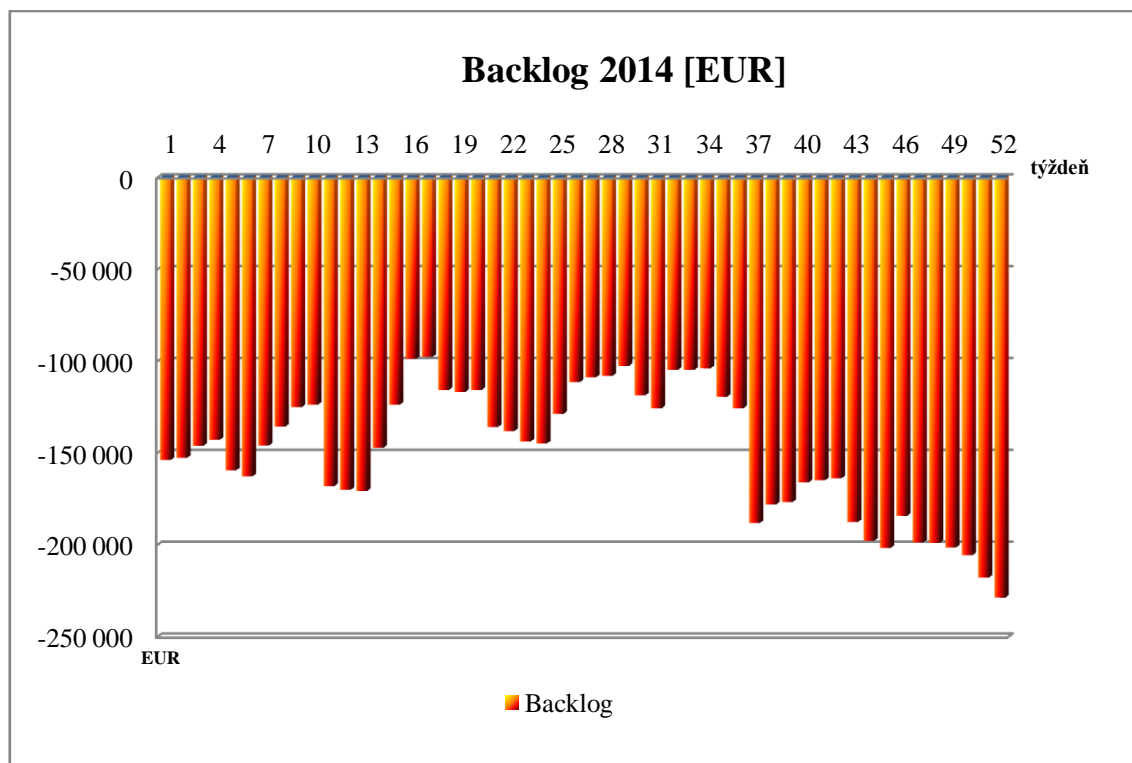
Graf 4: Vývoj skladu

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

Graf 4 zobrazuje vývoj skladu za rok 2014. Za výšku skladových zásob zodpovedajú niektoré oneskorené dodávky, ktoré spôsobujú nedostatok materiálu do jednotlivých druhov výroby. Tým sa vyskytujú v skladových zásobách určité položky dlhšie ako bolo plánované. Taktiež zaberajú určitú časť položky obsolete – materiál, bez spotreby za dlhšie obdobie. Ku koncu roku tvoril tento materiál výšku 43 145 EUR. Za nárast výšky skladových zásob v marci a auguste môže dodanie vyššieho zameškaného počtu materiálu od dodávateľa, ktorý mal kapacitné problémy. Za zvýšenie výšky skladových zásob v novembri môže prevzatie niektorých dodávateľov z iného pracoviska.

4.3.4 Analýza oneskorených objednávok

Backlog sú objednávky v oneskorení, ktoré mali byť poslané zákazníkom. V grafe 5 sú zaznamenaná hodnoty oneskorených dodávok v eurách.



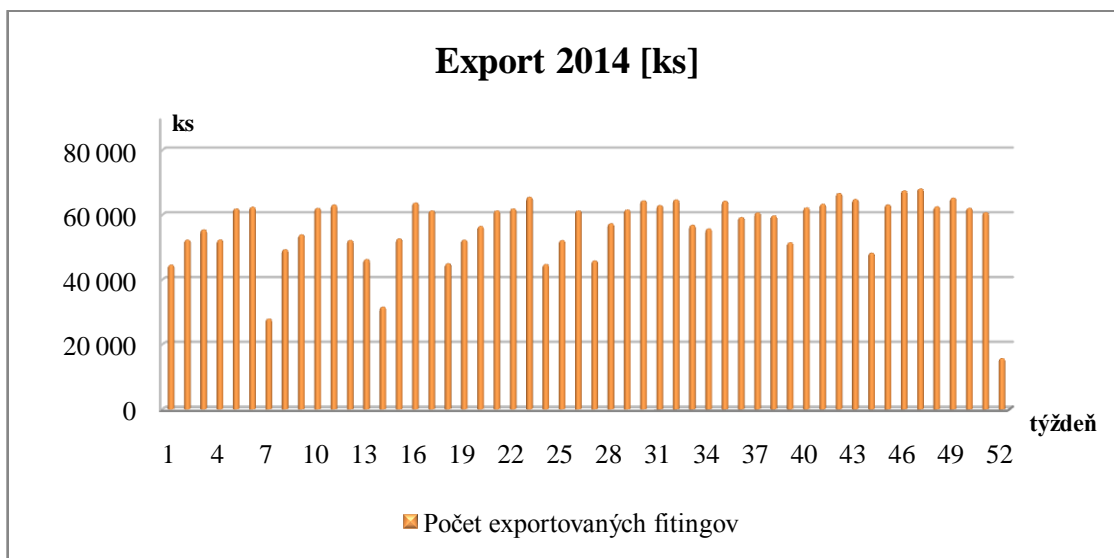
Graf 5: Backlog 2014

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

Za rok 2014 bola výška hodnoty backlogu v priemere 148 980 EUR. Na výške hodnoty backlogu sa najviac podieľali tri najzávažnejšie problémy. Prvým problémom bol dodávateľ X1, ktorý úplne prestal vyrábať určitý druh materiálu. Druhý závažný problém bol s dodávateľom X2, ktorý kapacitne nestíhal splňať požiadavky a tretí problém nastal v systéme, kedy chybou sesterskej spoločnosti do firmy neprichádzali niektoré zákaznicke objednávky. Po ich oneskorenom príchode do systému nestíhala výroba kapacitne plniť tieto zákazky.

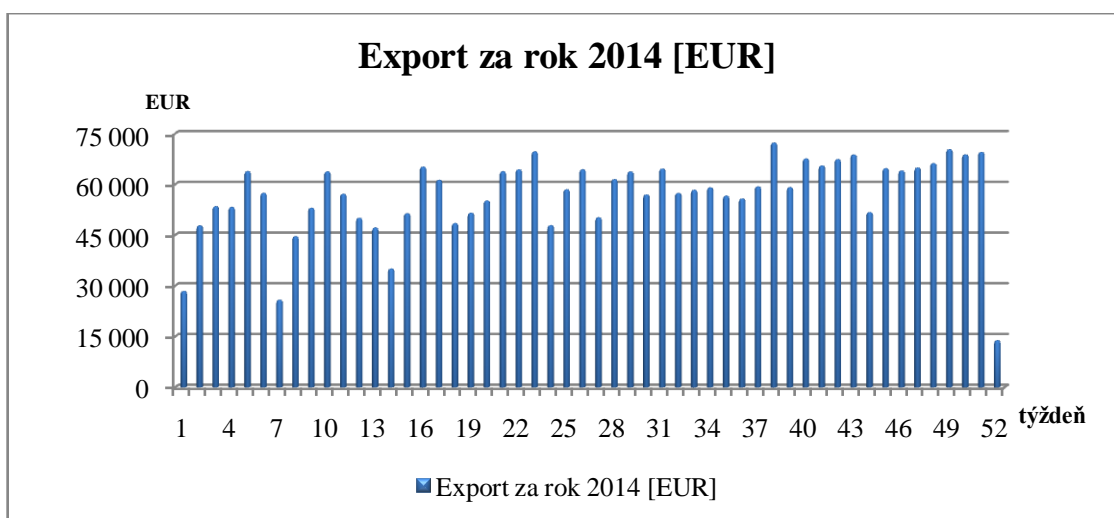
4.3.5 Analýza výstupu

Pomocou interných firemných údajov som vytvorila grafy 6 a 7, na ktorých je možné vidieť objem exportu v kusoch a eurách za rok 2014. Export výroby fittingov sa pohybuje v priemere 55 tisíc kusov týždenne a hodnote 60 tisíc EUR. Tento výstup by mohol byť vzhľadom ku kapacite výroby vyšší, problémom je však nedostatočný materiál na výrobu určitých druhov fittingov.



Graf 6: Export za rok 2014 [ks]

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

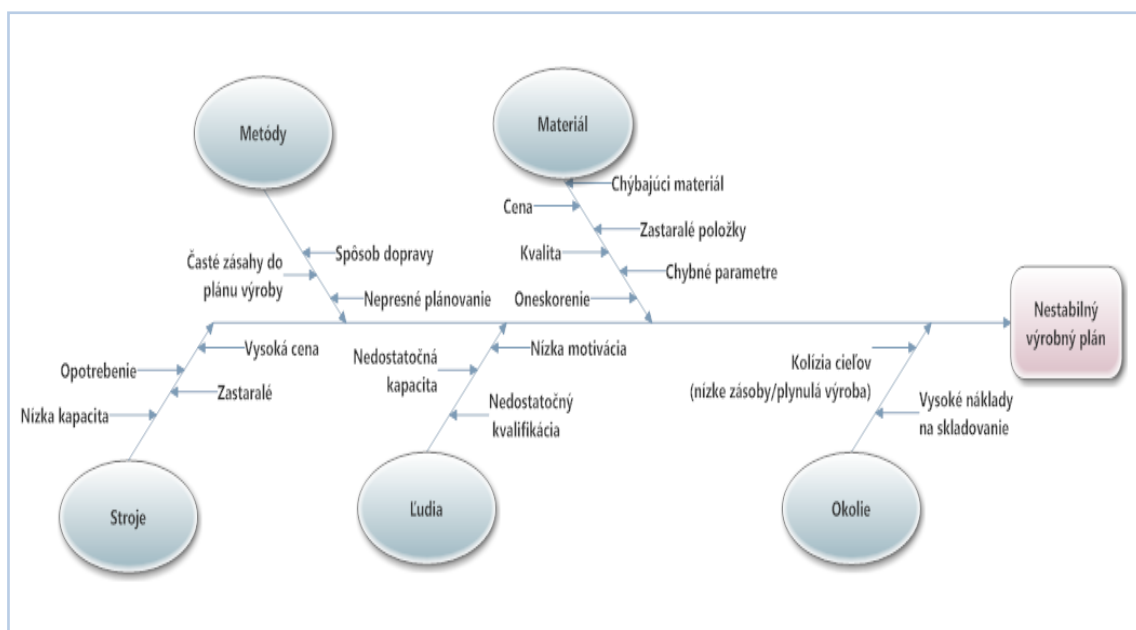


Graf 7: Export za rok 2014 [EUR]

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

4.4 Zhodnotenie súčasného stavu

Pre zhodnotenie súčasného stavu plánovania výroby v spoločnosti som použila niekoľko potrebných analýz, z ktorých som zistila úzke miesta. Na prehľadné zobrazenie príčin súčasného stavu, ktorým je nestabilný výrobný plán som pomocou programu SmartDraw CI zhotovila Ishikawa diagram, obrázok 18, poukazujúci na problémy v procese plánovania a riadenia výroby. V návrhovej časti popíšem postup nápravy nestabilného plánu.



Obrázok 18: Ishikawa diagram
(Zdroj: Vlastné spracovanie, 2015)

Jedným z faktorov závažného ohrozenia priebehu výrobnej zákazky môže byť nedostatok materiálu, prípadne kvalitatívne problémy s materiálom. Dodávky materiálu sú závislé na dodacej dobe, ktorá závisí na zložitosti technológie výroby materiálu, na kapacite dodávateľa, na jeho vzdialenosti a spôsobe dopravy. Vzhľadom k technologickej náročnosti výroby niektorých komponentov a vysokým požiadavkám na ich kvalitu je zásadne rozhodujúci výber dodávateľov, spoločnosť preto obchoduje zásadne so serióznymi partnermi z celého sveta.

Metóda plánovania výroby je tiež veľmi dôležitá pri optimálnom využití zdrojov. Preto sú ďalšou príčinou nestability časté zásahy do výrobného plánu. Problematický je vysoký počet zmien v už zahájených výrobných zákazkách.

V priebehu výroby jednotlivých výrobkov dochádza k vytŕažovaniu kapacít samostatných liniek, testerov, montážnych pracovísk a ďalších výrobných zdrojov. V určitých prípadoch sú tieto výrobné zdroje kapacitne nevytŕažené, inokedy sú naopak preťažené a vznikajú kapacitné obmedzenia. V spoločnosti vznikajú kapacitné obmedzenia najmä v miestach, kde sú potrebné špeciálne zariadenia alebo prípravky.

Využitím úzkych miest sa zaoberá teória obmedzenia. Tá udáva, že by sa všetky ostatné procesy podniku mali podriadiť úzkemu miestu tak, aby obmedzenie nikdy nebolo limitované vo svojom výkone faktormi, ktoré nie sú jeho súčasťou. Je dôležité zamerať sa na aktuálne úzke miesto a vyriešiť ho. Nie je vhodné zlepšovať naraz mnoho úzkych miest, ale je potrebné sa cielene zamerať na aktuálne obmedzenie a postupne ich všetky odstrániť.

5 Vlastné návrhy riešenia

Z predchádzajúcej analýzy som identifikovala niekoľko problémov. Najväčším problémom z vykonanej analýzy je nestabilný plán výroby, z ktorého plynú ďalšie problémy, ako predčasne spotrebovaný materiál, prestoje a s tým spojené extra náklady. Uprednostňovanie niektorých zákaziek zakrýva určité problémy, ktoré sa neriešia, ako napríklad nedostatok potrebného materiálu, nespoľahliví dodávatelia a nedostatok vyškoleného personálu. Tieto príčiny sú úzke miesta v plánovaní výroby. Podľa teórie obmedzenia sa v každom systéme vyskytuje aspoň jedno úzke miesto. Postupným odstraňovaním úzkych miest sa zvýši výkonnosť celého systému. Pre neustále zlepšovanie je potrebné si uvedomiť, čo a akým spôsobom je potrebné zmeniť.

Čo chceme dosiahnuť:

- Znížiť hodnotu backlogu na maximálne 60 tisíc EUR
- Zvýšiť kapacitu za rok 2015 aspoň o 5 %
- Mať kvalifikovaný personál
- Optimalizovať plán výroby fittingov
- Nevyrábať zákazky príliš dopredu
- Zvýšiť týždenné výstupy nad 65 tisíc kusov týždenne

Návrhy na dosiahnutie optimalizácie:

- Zavedenie fixného plánu
- Odstránenie príčin obmedzení pomocou TOC
- Zjednodušenie archivácie WO
- Zvýšenie kvalifikácie zamestnancov

5.1 Zavedenie fixného plánu

Z dôvodu nestabilného výrobného plánu a neustálych zmenám, ktoré neprospievajú výrobným zákazkám, navrhujem zavedenie fixného plánu, ktorý znamená zafixovanie výroby na jeden týždeň dopredu. Plánovač naplánuje presné zákazky vopred na toto obdobie. Zafixovanie plánu na jeden týždeň neovplyvní vo veľkej miere flexibilitu, ale napomôže udržať plán a výroba sa tak vyhne určitým problémom.

Nákupca bude vedieť, ktoré materiálové položky má urgovať prednostne pred druhými. Materiál sa nakupuje na základe plánu materiálových požiadaviek. Na základe tohto plánu vzniká hrubý plán materiálových požiadaviek, ktorý sa skladá z očakávaného dopytu výrobnej položky v priebehu každej plánovacej periódy. Čistý plán materiálových požiadaviek predstavuje nevyhnutnú spotrebu materiálu pre splnenie hlavného výrobného plánu za plánovaciu periódu.

Postup tvorby výrobného plánu

Okrem každodenných ranných porád, na ktorých sa diskutuje o problematike výrobného plánu, prebehne aj týždenná porada, ktorej sa zúčastní plánovač a vedúci oddelenia nákupu a plánovania (ďalej len vedúci). Jednotlivé body prejednávané na poradách:

- Kontrola nápravných opatrení z predchádzajúceho týždňa
- Zhodnotenie splnenia plánu výroby v predchádzajúcom týždni
- Analýza plánu výroby do budúceho týždňa
- Riešenie vzniknutých problémov prejednávaného plánu (zaznamenanie príčin problémov do tabuľky) s vedúcim oddelenia
- Určenie nápravných opatrení na odstránenie problémov
- Tabuľka dlhodobých príčin problémov (diskusia)

5.1.1 Postup pre plánovača

Plánovač výroby denne skontroluje novo prichádzajúce objednávky v informačnom systéme JDE. Skontroluje ich pokrytie materiálom a rozhoduje o ich zapláňovaní do výrobného procesu spolu so zákazkami so starším dátumom. Hlavným kritériom pri rozhodovaní je dátum dodania požadovaný zákazníkom, výrobné kapacity, dostupnosť materiálu a plánovaný obrat. Plánovač tak postupne zostaví predbežný plán na jeden týždeň. Tento plán upraví podľa kapacít tak, aby bol realizovateľný. Do reportu „Plánované výstupy“ plánovač vyplní presné zákazky, ktoré chce v danom týždni vyrábať. Tento plán schvaľuje vedúci, ktorý sa taktiež snaží zabezpečiť potrebné kapacity na splnenie týždenného výrobného plánu.

Plánovač je zodpovedný za kontrolu dostupnosti materiálu pred vytlačením WO. Ak určitý materiál chýba, informuje o tom nákupcu, ktorý dodávku materiálu následne urguje.

Plánovač oboznámi majstra výroby s plánovanými výstupmi a ten si roztriedi rôzne zaškolených operátorov k rôznym zákazkám. Vychystávanie materiálu bude prebiehať tak ako doteraz, podľa inštrukcií oddelenia logistiky.

Pri plánovaní výroby musí plánovač klásť dôraz na viacero faktorov:

- Výrobok – každý výrobok má iný technologicky postup a zložitosť
- Vyrábané množstvo – počet kusov, ktoré je možné za deň vyrobiť
- Technológie – rôzne linky, testovania – správne nakombinovanie
- Čas – počet pracovných zmien, prípadne nadčasov
- Náklady – na prevádzku, mzdy, skladovanie, manipuláciu s materiálom
- Poradie zákaziek – od najstarších, prípadne urgencie od kľúčových zákazníkov

5.1.2 Výhody a nevýhody fixného plánu

Výhody:

- + Lepšia informovanosť nákupu v oblasti spracovania objednávok (nutnosť prednostnej urgencie)
- + Včasné údaje o potrebných kapacitách
- + Pružnejšie plánovanie potrieb výroby (nadčasy, príprava materiálu)
- + Optimálna spotreba materiálu
- + Poskytnutie dôležitého spojenia medzi odhadom, objednávkami a plánom
- + Spätná väzba pri odchýlkach plánu
- + Kolektívne riešenie závažných problémov spoločne s vedením
- + Zníženie nestability výrobného plánu, zásob a nákladov
- + Zistenie úrovne kvalifikovanosti personálu
- + Informovanosť zákazníka o stave zákazky

Nevýhody:

- Zníženie flexibility (urgent iba po schválení vedením)
- Nevhodný pre niektoré typy výrob (veľké množstvo predmontáží, príliš krátka stanovená doba dodania)
- Pri nečakaných situáciách ohrozenie splnenia termínov
 - nepredvídateľná absencia operátorov
 - deficit materiálu
 - nekvalita materiálu
 - kapacita skladu

Je taktiež dôležité dodržiavať fixný plán výroby a nemeniť ho priebežne, aj keď by to bolo možné. Zmena výrobného plánu by znamenala:

- nedodržanie plánu
- nekvalitne vyhotovený fixný plán
- odsúvanie/neriešenie určitých problémov
- neplatné priority
- možné nesplnenie jednej zákazky na úkor druhej
- zvýšenie nákladov
- stratu času

Aby bol fixný plán výroby optimálny, je potrebné vyriešiť určité problémy. Jedným z nich je zmena hodnotenia efektivity vo výrobe, keďže do výrobného času neboli zarátané všetky potrebné časy. Následne je potrebné optimalizovať využitie liniek a montážnych pracovísk.

Ďalším problémom sú nespoľahliví dodávatelia. Je potrebné, aby strategický nákup vyriešil problém so spoľahlivosťou týchto dodávateľov, prípadne našiel nových dodávateľov. Pri ich výbere je potrebné klásť veľký dôraz na ich zodpovednosť a kvalitu dodávaného materiálu.

Pre jednoduchšie zostavovanie výrobného plánu je potrebné odstraňovať príčiny, ktoré spôsobujú problémy v procese plánovania aj výroby, tj. úzke miesta. V ďalšom kroku navrhujem odstránenie obmedzení pomocou TOC.

5.2 Riešenie úzkych miest pomocou teórie obmedzenia

K splneniu plánu výroby je potrebné odstrániť úzke miesta, ktoré bránia dosahovaniu lepších výsledkov. Fixný plán pomôže k rýchlejšej identifikácii problémov a úzkych miest. Pre riadenie obmedzení je potrebné neustále sledovať procesy a následne ich analyzovať. Za každú oblasť musí byť stanovená zodpovedná osoba, ktorá problém nielen identifikuje, ale následne zaznamená a pracuje na jeho odstránení. Taktiež je potrebná kontrola účinnosti opatrení.

Zlepšovanie pomocou analýzy úzkych miest bude prebiehať v piatich krokoch:

- Identifikácia obmedzenia
- Rozhodnutie o využití obmedzenia
- Podriadenie činnosti danému rozhodnutiu
- Odstránenie obmedzenia
- Ďalšie akcie

Identifikácia obmedzenia

Obmedzenie nie je možné riešiť bez toho, aby sme ho najprv odkryli. Preto je prvým krokom k úspešnému odstráneniu príčin obmedzení v procesoch ich identifikácia. Je potrebné procesy neustále sledovať a analyzovať. Jednou z analýz vo firme bude zhodnotenie týždenného fixného plánu. Na porade sa zistí, na akej úrovni bol plán splnený a v prípade odchýlok sa stanovia príčiny, ktoré ich spôsobili.

Rozhodnutie o využití obmedzenia

Pretože úzke miesto je limitujúcim faktorom celého systému, je dobré ho využiť na maximum. Tým, že odhalíme obmedzenie v systéme, získavame veľkú výhodu. Obmedzenie je možné odstrániť, prípadne využiť vo svoj prospech. Rôzne varianty sa zhodnotia a vyberie sa najvhodnejšia možnosť pre firmu.

Podriadenie činnosti danému rozhodnutiu

Obmedzenie by nikdy nemalo byť limitované vo svojom výkone faktormi, ktoré nie sú jeho súčasťou. Keď sme sa rozhodli pre daný krok, je potrebné podriadiť mu ďalšie rozhodovanie, aby sa identifikované úzke miesto znova v procese neopakovalo. Je možné, že nastane kolízia zámerov, a preto si je potrebné stanoviť, čo je pre spoločnosť najviac dôležité.

Odstránenie obmedzenia

Po identifikácii obmedzenia, jeho analýze a určení priorít je ďalším krokom jeho odstránenie. Hľadať možnosti a následne vybrať najvýhodnejšiu variantu.

Ďalšie akcie

Odstránením jedného obmedzenia optimalizácia plánovania výrobného procesu nekončí. Je potrebné procesy neustále sledovať a odstraňovať obmedzenia, aby sa podnik neustále zlepšoval.

5.3 Zjednodušenie archivácie WO

Určitý čas z práce plánovača zaberie archivácia spracovaných WO a prípadné vyhľadávanie v archíve. Navrhujem preto prevod papierových WO do elektronickej podoby. Ušetrí sa tým čas a zjednoduší sa vyhľadávanie. Digitalizáciu dokumentov by vykonávala externá firma za vopred dohodnutých podmienok. WO by sa nachádzali v elektronickej databáze. Názov súboru by obsahoval číslo WO a dátum jeho vytvorenia. Vyhľadávanie by bolo tak jednoduchšie, menej časovo a finančne náročné. Originály by boli následne uložené u zhotoviteľa podľa zákona o archivácii po dobu jedného roku. Po uplynutí tejto doby budú originály likvidované.

5.4 Zvýšenie kvalifikácie zamestnancov

Na dosiahnutie najlepších výsledkov zavedením fixného plánovania, je potrebné zaškoliť všetkých plánovačov a oboznámiť ich o zmenách v postupe plánovania. Pri plánovaní výroby musí plánovač dbať na to, že nie všetci operátori sú zaučený na všetky potrebné operácie. Preto by bolo vhodné aj postupné zaškolenie jednotlivých operátorov, čím sa zjednoduší práca plánovača a taktiež sa vyriešia problémy pri absenciách daného operátora.

5.5 Podmienky realizácie

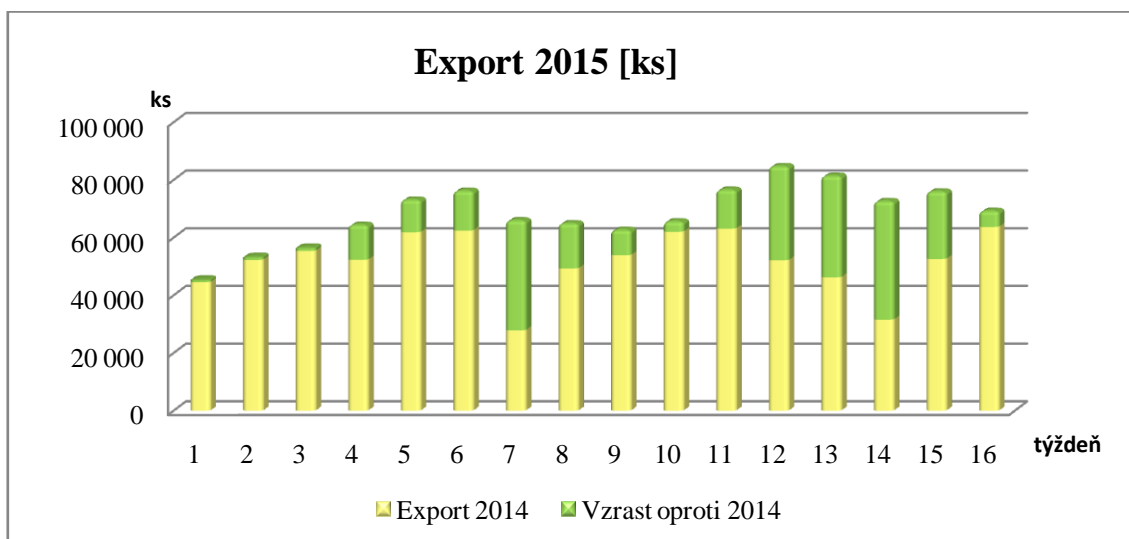
Aby návrhy uvedené v tejto práci priniesli pozitívne výsledky, je potrebné dodržiavanie týchto podmienok:

- Dodržiavanie plánu výroby
- Materiál
 - Dostatok potrebného materiálu k plánovaniu výroby, nie však prebytok (nadbytok zakrýva niektoré problémy)
 - Kvalita
 - Včasné dodávky
- Dodávateľia
 - Spoľahlivosť dodávateľov
 - Vzájomné dobré partnerské vzťahy
- Personál
 - Zodpovednosť personálu
 - Vyčlenenie finančných prostriedkov na kvalifikáciu
- Kapacita
 - Dostačujúca kapacita liniek a operátorov
- Zameranie pozornosti na úzke miesta
 - Analýzy
 - Identifikácia
 - Riešenie
 - Záznam
- Porady
 - Pravidelné porady s cieľom kontroly plnenia plánu výroby
- Správy o spôsobe riešenia problémov
- Kontrola účinnosti opatrení

5.6 Vyhodnotenie výsledkov optimalizácie plánovania

Fixný plán bol do firmy zavedený od 1.1.2015. V tejto časti vyhodnotím niektoré ukazovatele, podľa ktorých zistím efektivitu navrhutej optimalizácie plánovania.

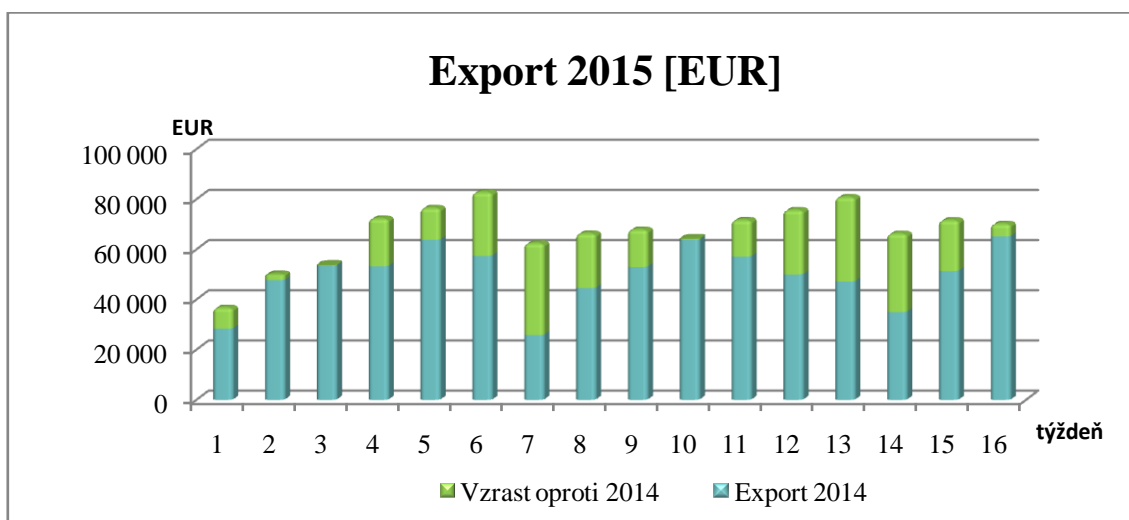
5.6.1 Export



Graf 8: Export 2015 [ks]

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

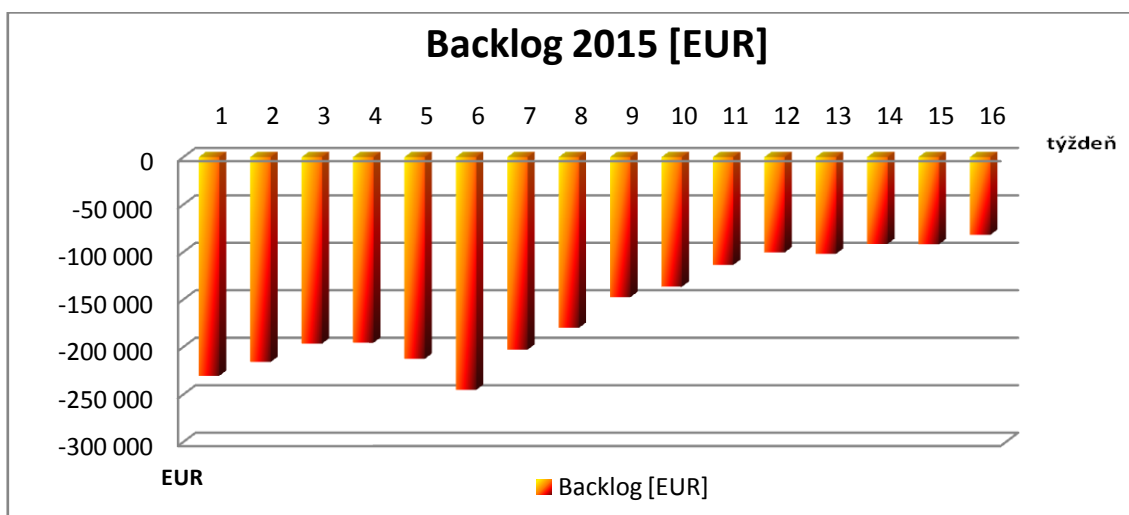
Na grafe 8 a 9 je zobrazené zvýšenie exportu v kusoch a eurách oproti roku 2014. V priemere sa zvýšil export o 15,5 tisíc kusov týždenne, čo je približne 16 000 EUR (merané za 16 týždňov). Za príčinou zvýšenia exportu vidím implementáciu fixného plánu a vyriešenie niekoľkých nedostatkov, ktoré boli vďaka nemu identifikované.



Graf 9: Export 2015 [EUR]

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

5.6.2 Backlog

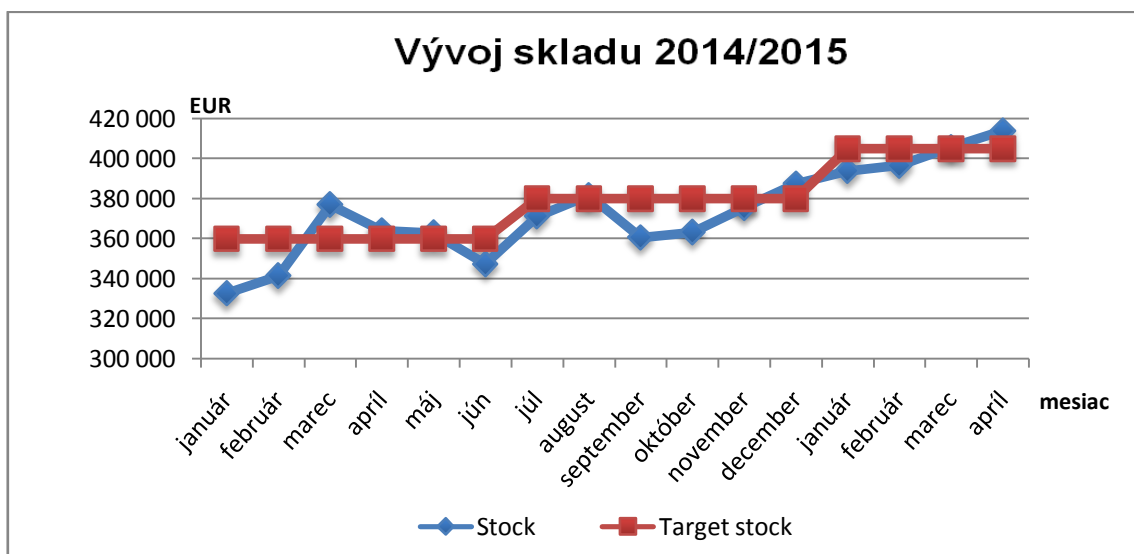


Graf 10: Backlog 2015

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

Na grafe 10 je vidieť priebežný pokles. V týždni 5 a 6 backlog vzrástol z dôvodu prijatia vyššieho počtu objednávok, ale celkovo môžeme pozorovať klesajúcu tendenciu. V týždni 14 sa podarilo znížiť hranicu backlogu pod 100 tis. EUR.

5.6.3 Vývoj skladu



Graf 11: Vývoj skladu 2014/2015

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných materiálov spoločnosti ABC, 2015)

Na grafe 11 je zobrazený vývoj výšky skladových zásob za rok 2014 a za prvé 4 mesiace roku 2015. Aj keď sa výška skladových zásob navýšila, postupne sa bude pracovať na znížení prebytočných zásob. Po vyrobeneí väčšiny backlogových zákaziek bude výška zásob klesať.

5.7 Prínosy navrhovaných zmien

Prínosy navrhovaných zmien je možné vyjadriť viacerými spôsobmi, a to finančne a nefinančne. Hlavným nefinančným prínosom navrhovaného fixného plánu je prísľub doručenia zákazky zákazníkom v danom termíne a množstve. Využitím teórie obmedzenia podnik odhalí príčiny problémov, vyrieši ich a eliminuje tak ich návrat.

Ďalšími prínosmi sú:

- postupný rast využitia kapacity
- dosiahnutie cieľov firemnej stratégie
- zlepšenie operatívneho výrobného plánu
- zníženie hodnoty backlogu
- zvýšenie exportu
- zvýšenie konkurencieschopnosti
- zvýšenie kvalifikovanosti pracovníkov

Ekonomické prínosy zistené analýzou za prvé 4 mesiace zavedenia návrhov:

- zníženie backlogu pod úroveň 100 tisíc EUR
- zvýšenie týždenných výstupov v priemere na 65 tisíc kusov, čo predstavuje približne o 16 000 EUR vyšší týždenný export

Pri pokračovaní využívania návrhov zlepšení bude s najväčšou pravdepodobnosťou výška hodnoty backlogu naďalej klesať, výstupy sa budú zvyšovať a taktiež porastie export. Plánovač bude presnejšie vedieť informovať zákazníka o dátume dodania a tým porastie spokojnosť zákazníkov.

Podrobné ekonomické informácie z dôvodu citlivosti údajov neuvádzam. Prezentované údaje pre finančné vyjadrenie mojich návrhov v diplomovej práci štúdia optimalizácie plánovania výroby považujem za dostačujúce.

Záver

Cieľom diplomovej práce bolo optimalizovať plánovanie výroby v spoločnosti ABC. Pri vypracovávaní práce som využívala poznatky zo štúdia, osobných skúseností z praxe na oddelení nákupu a plánovania a cenných rád od zamestnancov firmy. K dosiahnutiu cieľa som postupovala nasledujúcimi krokmi. Prvým krokom bolo popísanie teórie potrebnej k spoznaniu problematiky. Ďalej som popísala samotnú spoločnosť, jej históriu, výrobný program a organizačnú štruktúru. Nasledujúcim krokom k spoznaniu situácie v spoločnosti bolo spracovanie analytickej časti, v ktorej som analyzovala konkrétnu výrobu fittingov, proces plánovania tejto výroby, ERP systém spoločnosti a ďalšie potrebné ukazovatele. Po analýze som navrhla určité opatrenia na odstránenie problémov pri plánovaní výroby.

Kľúčovou časťou práce je návrh riešenia optimalizácie plánovania výroby. Za najviac prínosné považujem zavedenie fixného plánovania výroby, ktoré je pre spoločnosť prínosom z viacerých hľadísk. Prináša uspokojenie zákazníkov včasnými informáciami o ich objednávke a zlepšuje proces výroby odstránením neustálych zmien.

Ďalším mojim návrhom bolo postupné odstránenie úzkych miest pomocou teórie obmedzení, vďaka ktorému sa zvýšila výkonnosť podniku a pravdepodobne sa bude zvyšovať naďalej. Pre zjednodušenie plánovania výroby som navrhla zaškolenie montážnych pracovníkov a zaškolenie samotných plánovačov na implementáciu fixného plánovania. Posledným návrhom je digitalizácia papierových pracovných príkazov, ktorá umožní ich jednoduchšie vyhľadávanie a celkovú prácu s nimi.

Po navrhnutí opatrení som stanovila podmienky ich realizácie a nakoniec som zhodnotila ich finančné aj nefinančné prínosy. Najväčší prínos návrhov vidím v postupnom znižovaní hodnoty backlogu, v zlepšenom uspokojovaní zákazníkov spoločnosti a identifikácií úzkych miest.

Na zavádzaní opatrení som sa osobne podieľala ako plánovač výroby. Na základe analýzy, po zavedení fixného plánovania a zistených skutočností od zamestnancov

spoločnosti, môžem konštatovať, že hlavný cieľ diplomovej práce, návrh riešenia, ktoré by viedlo ku zlepšeniu súčasnej situácie v oblasti plánovania výroby, bol splnený. K tomuto presvedčeniu ma vedie osobná skúsenosť, pri zavádzaní mnou navrhovaných opatrení do praxe a taktiež kladné ohlasy zo strany predmetnej analyzovanej firmy.

Zoznam použitých zdrojov

ABC, 2015. *Průručka integrovaného systému managementu*. Brno: ABC.

ANDERSEN, B., 2011. *Analýza kořenových příčin: zjednodušené nástroje a metody*. Vyd. 1. Praha: Česká společnost pro jakost, 226 s. ISBN 978-80-02-02356-2.

BASL, J., P. MAJER a M. ŠMÍRA., 2003. *Teorie omezení v podnikové praxi: zvyšování výkonnosti podniku nástroji TOC*. Vyd. 1. Praha: Grada, 213 s. ISBN 802470613x.

BOSSIDY, L., 2004. *Řízení realizačních procesů: jak dosahovat očekávaných výsledků a plánovaných cílů*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 219 s. Businessbooks. ISBN 80-726-1118-6.

CCB, © 2001-2015. TOC - Theory of Constraints. *Systemonline.cz* [online]. [cit. 2015-03-15]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/clanky/toc-theory-of-constraints.htm>

COMPASS, © 2015. Čo je OEE. *Oee.sk* [online]. [cit. 2015-02-01]. Dostupné z: <http://www.oee.sk/co-je-oee>

COOPER, J., 1999. *Marketingové plánování: praktická příručka manažera*. Vyd. 1. Praha: Grada, 230 s. Businessbooks. ISBN 80-716-9641-2.

DUCHOŇ, B., 2007. *Inženýrská ekonomika*. Vyd. 1. Praha: C. H. Beck, 288 s. ISBN 978-80-7179-763-0.

ERP SYSTÉMY, © 2009-2015. Oracle JD Edwards EnterpriseOne. *Erpforum.cz* [online]. [cit. 2015-03-15]. Dostupné z: <http://www.erpforum.cz/erp-systemy/oracle-jd-edwards-enterpriseone-2.html>

HEŘMAN, J., 2001. *Řízení výroby*. Vyd. 1. Slaný: Melandrium, 167 s. ISBN 80-861-7515-4.

IMAI, M., 2007. *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 9788025116210.

- JACOBS, F., 2011. *Manufacturing planning and control for supply chain management*. New York: McGraw-Hill, 544 s. ISBN 978-0-07-175031-8.
- JUROVÁ, M., 2013. *Výrobní procesy řízené logistikou*. Vyd. 1. Brno: BizBooks, 260 s. ISBN 978-80-265-0059-9.
- KAVAN, M., 2002. *Výrobní a provozní management*. Vyd. 1. Praha: Grada. 424 s. ISBN 80-247-0199-5.
- KERBER, B. a B. J DRECKSHAGE., 2011. *Lean supply chain management essentials: a framework for materials managers*. London: CRC Press, 258 s. ISBN 9781439840825.
- KEŘKOVSKÝ, M., 2009. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Vyd. 2. Praha: C.H. Beck, 137 s. C.H. Beckpro praxi. ISBN 978-80-7400-119-2.
- KOŠTURIAK, J. a J. CHAL., 2008. *Inovace: vaše konkurenční výhoda!* Vyd. 1. Brno: Computer Press, 164 s. ISBN 9788025119297.
- LAMBERT, D. M., 2005. *Logistika: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]*. Vyd. 2. Brno: CP Books, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
- NENADÁL, J., 2008. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.
- ROSENAU, M. D., 2007. *Řízení projektů: [příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží]*. Vyd. 3. Brno: Computer Press, 344 s. ISBN 978-80-251-1506-0.
- SCHONBERGER, R., 1988. *Operations management: serving the customer*. Vyd. 3. Homewood: BPI Irwin, 922 s. ISBN 02-560-5834-2.
- SLACK, N., S. CHAMBERS a R. JOHNSTON., 2010. *Operations management*. Vyd. 6. New York: Financial Times Prentice Hall, 686 s. ISBN 9780273730460.
- STEHLÍK, A., 2008. *Logistika pro manažery*. Vyd. 1. Praha: Ekopress, 266 s. ISBN 978-80-86929-37-8.

TOMEK, G., 2007. *Řízení výroby a nákupu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 378 s.
ISBN 978-80-247-1479-0.

TOMEK, G. a V. VÁVROVÁ., 2014. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Vyd. 1. Praha: Grada, 366 s. Expert (Grada).
ISBN 978-80-247-4486-5.

UČEŇ, P., 2008. *Zvyšování výkonnosti firmy na bázi potenciálu zlepšení*. Vyd. 1. Praha: Grada, 190 s. ISBN 978-80-247-2472-0.

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Výrobné závody	12
Obrázok 2: Výrobný program	13
Obrázok 3: Kľúčové sektory	14
Obrázok 4: Organizačná štruktúra podniku	15
Obrázok 5: Organizačná štruktúra APU 3	16
Obrázok 6: Transformované a transformujúce výrobné zdroje	21
Obrázok 7: Management nákupu, výroby a odbytu verzus logistika	24
Obrázok 8: Východiská pre plánovanie výroby a jej riadenie	30
Obrázok 9: Cyklus PDCA	37
Obrázok 10: Fitingy	39
Obrázok 11: Bill of Materials	40
Obrázok 12: Sales order	42
Obrázok 13: Shop Floor Workbench	43
Obrázok 14: Proces premeny materiálu na hotovú výrobu	48
Obrázok 15: Modul Sales	49
Obrázok 16: Hlavné menu JDE	49
Obrázok 17: Modul plánovanie	50
Obrázok 18: Ishikawa diagram	57

Zoznam grafov

Graf 1: Podiel MPF	51
Graf 2: Počet objednaných fittingov za rok 2014	52
Graf 3: OEE	53
Graf 4: Vývoj skladu	54
Graf 5: Backlog 2014	55
Graf 6: Export za rok 2014 [ks]	56
Graf 7: Export za rok 2014 [EUR]	56
Graf 8: Export 2015 [ks]	67
Graf 9: Export 2015 [EUR]	67
Graf 10: Backlog 2015	68
Graf 11: Vývoj skladu 2014/2015	68

Zoznam príloh

Príloha 1: Pracovný príkaz.....	I
---------------------------------	---

Príloha 1: Pracovný príkaz

Work Order
3037791 / WO *LP* ORIGINAL

Duplex con V8 Ego?

Part Number	943016	Quantity	100 EA	
Description	ST AD 3/8	Customer	1101	
Start Date	16/01/15	Sales Order	14411368 ST	
Due Date	21/01/15 	Planner	Planner fit. aut.	
Drawing No	054500001	CRD	05/01/15	
Revision No	F	Ledger Code	0003	
Category 01	Category 02 BFP			

Routing Instructions


Op Seq	Work Center	Description	Start Date	Due Date	Subcontract PO	Employee
10.00	485-1002	POVLAKOVANI THREAD COATING - STROJ	16/01/15	16/01/15		<i>1663</i>
20.00	485-5001	FLEETFIT MONTAZ A TEST FLEETFIT MONTAZ A TEST	19/01/15	19/01/15		
30.00	485-5004	FLEETFIT BALENI FLEETFIT BALENI	20/01/15	20/01/15		

Parts List

Location	Lot Number	Bubble Seq.No	Part/Description	Qty	Unit	Oper. Seq.	Extra Material	Reason Code
485-10-MIF			BOXE Box Size E	4	EA	10.00		
F1D63			00000000 O Ring (Viton)	100	EA	10.00		
G1A55			00000000 3/8IN COLLET MULTI TOOTH	100	EA	10.00	<i>1</i>	<i>1663</i>
G1B41			00000000 STRAIGHT ADAPT	100	EA	10.00		
G1A71			00000000 3/8IN TUBE SUPPORT	100	EA	10.00		
F			00000000 Thread Coating Fluid			10.00		

20-01-2015

EXPORT LOCATION <i>FO. / BFF / V</i>						
QA	Reason	Operation	Scrap	Reason	Operation	Scrap
Completion <i>LP</i>						





MOVE TICKET
W/O NUMBER 3037791
PN ~~3037791~~ WO QTY 100
DESCRIPTION ST AD 3/8
START DATE 16/01/15
DUE DATE 16/01/15
OP 10.00 POVLAKOVANI
W/C 485-1002 THREAD COATING - STROJ
QTY COMPLETE 100
EMPLOYEE No. 1583
SCRAP REASON CODE
OPERATION COMPLETE Y / N
MOVE TO
OP 20.00 FLEETFIT MONTAZ A TEST
W/C 485-5001 FLEETFIT MONTAZ A TEST



MOVE TICKET
W/O NUMBER 3037791
PN ~~3037791~~ WO QTY 100
DESCRIPTION ST AD 3/8
START DATE 16/01/15
DUE DATE 16/01/15
OP 10.00 POVLAKOVANI
W/C 485-1002 THREAD COATING - STROJ
QTY COMPLETE 100
EMPLOYEE No. 1583
SCRAP REASON CODE
OPERATION COMPLETE Y / N
MOVE TO
OP 20.00 FLEETFIT MONTAZ A TEST
W/C 485-5001 FLEETFIT MONTAZ A TEST



MOVE TICKET
W/O NUMBER 3037791
PN ~~3037791~~ WO QTY 100
DESCRIPTION ST AD 3/8
START DATE 20/01/15
DUE DATE 20/01/15
OP 30.00 FLEETFIT BALENI
W/C 485-5004 FLEETFIT BALENI
QTY COMPLETE
EMPLOYEE No.
SCRAP REASON CODE
OPERATION COMPLETE Y / N
MOVE TO
DATA ENTRY



MOVE TICKET
W/O NUMBER 3037791
PN ~~3037791~~ WO QTY 100
DESCRIPTION ST AD 3/8
START DATE 20/01/15
DUE DATE 20/01/15
OP 30.00 FLEETFIT BALENI
W/C 485-5004 FLEETFIT BALENI
QTY COMPLETE
EMPLOYEE No.
SCRAP REASON CODE
OPERATION COMPLETE Y / N
MOVE TO
DATA ENTRY



Průvodka výrobku pro výrobu APT 306

WO: 3037791

PN:

~~Q245200AV~~

KUSÚ:

48

[illegible]

* Data vypisuj čitelně!!!